

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FILOZOFICKÁ FAKULTA
Ústav informačních studií a knihovnictví

Informační studia a knihovnictví – Informační věda

Věra Pilecká

**Vzájemné ovlivňování informační vědy a kognitivních věd s důrazem
na vyhledávání informací**

**The interaction of information science and cognitive sciences with emphasis
on information retrieval**

Disertační práce

Školitel - Doc. PhDr. Richard Papík, Ph.D.

2014

Poděkování:

Ráda bych na tomto místě poděkovala svému školiteli doc. Richardu Papíkovi za jeho soustavnou odbornou pomoc, zapůjčení mnohých publikací, zprostředkování odborných kontaktů a povzbuzování při psaní této práce.

Můj dík patří českým i zahraničním odborníkům, kteří velkoryse odpověděli na mé otázky a podělili se se mnou o své názory a odborné zkušenosti. Jsem vděčná také všem studentům několika vysokých škol, kteří se dobrovolně podíleli na mých průzkumech a umožnili mi shromáždit potřebná data.

Velkou vstřícnost a podporu, bez které by práce nemohla vzniknout, jsem našla u kolegyň a kolegů z Ústavu informačních studií a knihovnictví a z Ústřední knihovny ČVUT v Praze.

V neposlední řadě jsem velmi vděčná své rodině a blízkým za trpělivost, pomoc a podporu, kterou mi nezištně po celou dobu studia i psaní disertační práce poskytovali.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem disertační práci napsala samostatně s využitím pouze uvedených a řádně citovaných pramenů a literatury a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne 31. 3. 2014

.....

Podpis

Identifikační záznam

PILECKÁ, Věra. *Vzájemné ovlivňování informační vědy a kognitivních věd s důrazem na vyhledávání informací*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2014. Disertační práce. Filozofická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Ústav informačních studií a knihovnictví. Vedoucí disertační práce Richard Papík.

Abstrakt

Tématem disertační práce je vymezení vzájemného vztahu a souvislostí mezi informační a kognitivní vědou se zvláštním důrazem na oblast vyhledávání informací, ve které se projevují některé kognitivní aspekty. Úvodní část je věnována vymezení informační vědy a paradigmat, inspirovaných kognitivním přístupem – kognitivního a sociálně-doménového paradigmatu. Dále je vymezena kognitivní věda, její východiska, metody i využití. V třetí části je provedeno srovnání obou disciplín a je vymezen jejich vztah a styčné body. Čtvrtá kapitola se zaměřuje na problematiku vyhledávání informací a faktory, které ji ovlivňují, včetně využívaných rešeršních strategií, informačního chování uživatele, jeho kognitivních charakteristik a vytvořených mentálních modelů. Závěrečná část představuje dva provedené průzkumy, které se zaměřily na využití intuitivních a analytických způsobů vyhledávání při práci s vyhledávačem Google a vnímání rozdílů mezi klasickou a online metodou výuky technik racionálního čtení. Oba průzkumy ilustrují vliv kognitivních procesů uživatele při jeho interakci s online prostředím, resp. práci s vyhledávacím systémem.

Klíčová slova: informační věda, kognitivní přístupy v informační vědě, kognitivní věda, kognitivní procesy, vyhledávání informací, uživatelé, mentální modely

Abstract

Focus of this thesis is on the description of the interaction of information science and cognitive sciences with emphasis on information retrieval which is influenced by some of the cognitive aspects. The introductory chapter deals with the definition of information science and paradigms inspired by a cognitive approach (cognitive and socio-cognitive paradigm). Then a cognitive science is defined including its basis, methods and application. In the third chapter, a comparison between information and cognitive science is included, and their interaction and common interests are described. Fourth chapter focuses on information retrieval and influencing factors, including search methods, user information behaviour, and user cognitive characteristics and mental models. The final chapter presents two surveys focused on the use of intuitive and analytical information retrieval styles during searching on Google, and the perception of the differences between traditional and online teaching of the effective reading techniques. Both surveys illustrate the influence of users' cognitive processes on their interaction with online environment, or more precisely on their use of a search system.

Keywords: information science, cognitive approaches in information science, cognitive science, cognitive processes, information retrieval, users, mental models

Obsah

| | |
|--|----|
| PŘEDMLUVA..... | 9 |
| ÚVOD..... | 13 |
| 1 INFORMAČNÍ VĚDA..... | 16 |
| 1.1 Pojem informace jako jeden ze základních konceptů informační vědy | 20 |
| 1.1.1 Informace v informační vědě | 21 |
| 1.2 Metateorie a přístupy v informační vědě..... | 24 |
| 1.3 Kognitivní a sociálně-doménové paradigma v informační vědě | 28 |
| 1.3.1 Kognitivní paradigma v informační vědě | 29 |
| 1.3.1.1 Přístup zaměřený na uživatele | 32 |
| 1.3.1.2 Socio-kognitivní přístup | 34 |
| 1.3.2 Sociálně-doménové paradigma a doménová analýza | 36 |
| 1.3.2.1 Doménová analýza | 38 |
| 2 KOGNITIVNÍ VĚDA..... | 43 |
| 2.1 Vymezení kognitivní vědy..... | 43 |
| 2.2 Schémata vyjadřující oblast zkoumání kognitivní vědy..... | 46 |
| 2.3 Historie a vývoj kognitivní vědy..... | 50 |
| 2.4 Metody kognitivní vědy | 53 |
| 2.4.1 Hypotéza CRUM – počítačně-reprezentativní pojetí mysli..... | 53 |
| 2.4.2 Kvantitativní a kvalitativní měření kognice | 56 |
| 2.4.3 Příklady výzkumných metod používaných v kognitivní vědě..... | 57 |
| 2.4.3.1 Behaviorální experimenty | 58 |
| 2.4.3.2 Metody zobrazování mozku | 59 |
| 2.4.3.3 Počítačové (výpočetní) modelování..... | 61 |
| 2.5 Výsledky a využití kognitivní vědy | 62 |
| 2.6 Výzvy kognitivní vědy | 63 |
| 3 VZÁJEMNÉ VZTAHY, SOUVISLOSTI A PŘEKRYVY INFORMAČNÍ A KOGNITIVNÍ VĚDY..... | 64 |
| 3.1 Obory se vztahem k IV a KV..... | 64 |
| 3.1.1 Filozofie | 64 |
| 3.1.2 Lingvistika..... | 66 |
| 3.1.3 Psychologie | 68 |
| 3.1.3.1 Kognitivní psychologie | 69 |
| 3.1.4 HCI (human-computer interaction) | 70 |
| 3.1.4.1 Ergonomie..... | 73 |
| 3.1.4.2 HCI a informační věda | 74 |
| 3.1.5 Umělá inteligence | 75 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.1.5.1 | Expertní systémy | 78 |
| 3.1.5.2 | Neuronové sítě | 79 |
| 3.1.6 | Neurověda | 82 |
| 3.1.7 | Kognitivní antropologie | 83 |
| 3.1.8 | Bioinformatika | 84 |
| 3.1.9 | Vzdělávání | 85 |
| 3.2 | Teoretické a aplikační souvislosti obou disciplín | 86 |
| 3.2.1 | Teoretické souvislosti informační a kognitivní vědy | 86 |
| 3.2.2 | Aplikace poznatků kognitivní vědy v informační vědě | 88 |
| 3.3 | Názory odborníků | 89 |
| 3.4 | Modely vztahu informační a kognitivní vědy | 92 |
| 3.4.1 | Předchozí modely vztahu obou disciplín | 92 |
| 3.4.2 | Návrh vlastního modelu vztahu IV a KV | 96 |
| 4 | VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ | 100 |
| 4.1 | Obecné vymezení problematiky vyhledávání informací | 100 |
| 4.1.1 | Používaná terminologie | 102 |
| 4.2 | Teoretické a výzkumné přístupy k vyhledávání informací | 103 |
| 4.3 | Kontext vyhledávání informací a vztahy mezi klíčovými procesy | 107 |
| 4.3.1 | Vyhledávání informací jako proces, etapy vyhledávacího procesu | 113 |
| 4.4 | Aspekty ovlivňující vyhledávání informací | 118 |
| 4.4.1 | Kognitivní styly a kognitivní procesy | 118 |
| 4.4.1.1 | Kognitivní styly | 120 |
| 4.4.1.2 | Kognitivní procesy | 121 |
| 4.4.2 | Mentální modely | 128 |
| 4.4.2.1 | Téma mentálních modelů v kognitivní vědě | 130 |
| 4.4.2.2 | Mentální modely v informační vědě a HCI | 131 |
| 4.4.3 | Parametry pro posouzení kvality IR systému a efektivity vyhledávání | 133 |
| 4.4.3.1 | Relevance a pertinence | 133 |
| 4.4.3.2 | Přesnost a úplnost | 135 |
| 4.5 | Vyhledávací (IR) systémy | 137 |
| 4.6 | Uživatelé | 142 |
| 4.6.1 | Informační chování | 142 |
| 4.6.2 | Kognitivně znevýhodnění uživatelé | 144 |
| 5 | PROVEDENÉ PRŮZKUMY | 148 |
| 5.1 | Využití intuitivního a analytického způsobu vyhledávání při práci s vyhledávačem Google | 148 |
| 5.1.1 | Kontext průzkumu a základní údaje | 148 |
| 5.1.2 | Shrnutí výsledků a zjištění průzkumu | 150 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.2 | Využití klasického a online prostředí pro výuku technik rychlého čtení | 152 |
| 5.2.1 | Kontext průzkumu a základní údaje..... | 152 |
| 5.2.2 | Shrnutí výsledků a zjištění průzkumu..... | 154 |
| 6 | ZÁVĚR..... | 157 |
| | POUŽITÉ ZDROJE | 159 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK | 168 |
| | PŘÍLOHY | 170 |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|--------|---|
| AI | umělá inteligence (<i>artificial intelligence</i>) |
| ES | expertní systém |
| HCI | komunikace člověk – počítač (<i>human-computer interaction</i>) |
| ICT | informační a komunikační technologie |
| IR | vyhledávání informací (<i>information retrieval</i>) |
| IS | informační systém |
| IV | informační věda |
| KIV | knihovní a informační věda |
| KV | kognitivní věda |
| MIT | Massachusetts Institute of Technology |
| MITECS | MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences |
| UI | uživatelské rozhraní (<i>user interface</i>) |
| ÚISK | Ústav informačních studií a knihovnictví Filozofické fakulty UK v Praze |

PŘEDMLUVA

V době, kdy jsem dokončovala své magisterské studium na Ústavu informačních studií a knihovnictví FF UK v Praze (dále ÚISK), mě zaujalo vypsání diplomové téma, které se dotýkalo kognitivní vědy. Již v té době jsem se o tento obor zajímala – můj zájem vzbudily např. přednášky Ivana M. Havla *Přirozené a umělé myšlení*, které jsem navštěvovala v Centru pro teoretická studia UK a AV ČR v roce 2002, a čtení dostupné literatury. V průběhu čtvrtého ročníku jsem v rámci přípravy zpracovala na dílčí témata studijně rozborovou zprávu a bibliografický soupis, které jsem při psaní diplomové práce také využila. V roce 2006 jsem potom obhájila diplomovou práci s názvem *Kognitivní aspekty procesu vyhledávání informací*.

Po dohodě se školitelem diplomové práce doc. Richardem Papíkem a tehdejším předsedou oborové rady doc. Rudolfem Vlasákem jsem se přihlásila k doktorskému studiu s projektem, který se dále věnuje rozvíjení tématu vztahu informační a kognitivní vědy a jeho souvislostem s problematikou vyhledávání informací.

Téma rozhraní informační a kognitivní vědy nebylo do té doby zpracováno v komplexním pojetí; zpracována byla během historie Katedry vědeckých informací a knihovnictví a později ÚISK pouze dílčí témata se vztahem zejména k psychologii¹ a od konce 90. let 20. století k nové mezioborové disciplíně s blízkým vztahem k informační vědě s názvem human-computer interaction (HCI, vztah člověk-počítač)². Problematice nebylo ani v pozdějších letech věnováno příliš pozornosti ani na jednom z pracovišť informačních studií a knihovnictví v České republice.

Následující doktorské studium na ÚISK mi poskytlo cenné inspirace pro vypracování předkládané disertační práce, která se snaží právě o komplexní pojetí uvedeného tématu. Přestože jde o výzkumné téma, je vhodné ho vzhledem k roli informační

¹ Např. JANOŠOVÁ, Alice. *Uplatnění psychologie v informatice*. Praha, 1987. 116 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví. Vedoucí práce Marie Königová.

² Např. SOUČKOVÁ, Martina. *Aspekty vztahu člověk-počítač s důrazem na uživatelské rozhraní*. Praha, 2003. 89 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví. Vedoucí práce Richard Papík.

LOUKOTOVÁ, Klára. *Uživatelská rozhraní profesionálních online systémů*. Praha, 2007. 154 s., 46 s. příl. Rigorózní práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví. Vedoucí práce Richard Papík.

vědy položit rovněž do polohy aplikační. Zejména z tohoto důvodu směřování disertační práce nezahrnulo jen teoretické zkoumání vlastního průniku/rozhraní informační a kognitivní vědy, ale zaměřilo se i na poměrně širokou (výzkumně, pedagogicky, aplikačně) tematiku vyhledávání informací.

Vyhledávání informací patří mezi nejpodstatnější fáze tzv. informačního cyklu, na který se informační věda výzkumně zaměřuje. 20. století a rozvoj počítačové vědy a informační vědy vyhledávání informací přisoudil podstatnou roli ve zvládnutí a usměrňování informačního problému kvantitativního nárůstu informací, který bývá populárně (a ne příliš optimisticky) nazýván informační explozí.

ÚISK jakožto významné pedagogické a výzkumné pracoviště věnuje problematice vyhledávání informací, potažmo rešeršním systémům a rešeršním službám, pozornost několika klíčovými předměty. Těmito předměty jsou v současné době např. *Bibliografické rešeršní služby*, *Pořádání a vyhledávání informací*, *Rešeršní strategie pro vědu a výzkum*.

Díky nabídce na spolupráci, kterou jsem dostala od doc. Richarda Papíka, jsem se mohla během svého doktorského studia podílet na výuce a koncepci předmětů jako jsou *Rešeršní strategie pro vědu a výzkum* nebo navazující a doplňující předmět *Speciální informační fondy a služby*. Zkušenost z výuky těchto předmětů, které se věnovaly vyhledávání po teoretické i praktické stránce, mě velmi obohatila. Zajímavé srovnání pro mě představovala také výuka cvičení k předmětu *Informační systémy a služby* v rámci krátkodobého působení na Vysoké škole Karlově Vary³. Studenti jiných oborů, kteří nemají tak velkou zkušenost s využíváním odborných informačních zdrojů (ani knihovnickou terminologií) jako studenti ÚISK, přistupují k vyhledávání rozdílným způsobem. Spektrum pedagogických zkušeností mi pomohlo doplnit působení v Ústřední knihovně ČVUT, která pořádá kurzy zaměřené na zvyšování informační gramotnosti i semináře ke konkrétním informačním zdrojům pro různé skupiny uživatelů (zejména studenty doktorského a bakalářského studia, ale i pro vědecké a akademické pracovníky). Všechny tyto zkušenosti byly pro mne významné nejen z pedagogického hlediska, ale také možností si řadu témat

³ Opět se jednalo o spolupráci s doc. Richardem Papíkem a doc. Rudolfem Vlasákem, kteří pro studenty zajišťovali přednášky předmětu.

rozhraní informační a kognitivní vědy s důrazem na HCI a vlivy uživatelských rozhraní vyzkoušet a ověřit.

ÚISK mi také poskytl možnost spolupracovat jako člen týmu na grantu Grantové agentury ČR *Interakce člověk-počítač v humanitních vědách* (IAA701010606), v rámci kterého byl zorganizován workshop k problematice HCI a mezinárodní konference o vztahu HCI a knihovních a informačních služeb *Human-computer interaction a informační služby*. Ve spolupráci s dalšími odborníky vznikl první sborník o HCI v České republice [ČERVENKOVÁ, HOŘAVA, 2009].

Nečekaně úspěšným se stal projekt *Pražské sítě podpory elektronického vzdělávání (PSPEV)*⁴, který řešilo několik výzkumných institucí (včetně komerčních) a do kterého byl zapojen i ÚISK FF UK. I více než pět let po ukončení projektu jsou některé jeho výstupy, dostupné ve výukovém prostředí Moodle, nadále využívány. Týká se to i e-learningového kurzu s názvem *Elektronické informační zdroje v ČR*, na němž jsem se spoluautorsky podílela. Potěšující je, že tento text již využilo hodně přes tisíc uživatelů při přípravě na využívání elektronických informačních zdrojů včetně metod vyhledávání informací.

Další inspiraci pro mě znamenal zahraniční pobyt, který jsem během doktorského studia absolvovala v roce 2008 v rámci programu Erasmus na *Högskolan i Borås* (*University of Borås*) ve Švédsku. Na této univerzitě funguje nejlepší a největší švédská škola, zaměřená na informační vědu a knihovnictví – *Swedish School of Library and Information Science (SSLIS)*. Jedním z témat, na která se SSLIS nejvíce zaměřuje, je problematika informačního chování, která opět úzce souvisí s vyhledáváním informací. Kromě běžného studia jsem se zde mohla věnovat studiu literatury a osobním konzultacím (v době mého pobytu zde působil např. prof. Tom Wilson, mj. autor jednoho z nejcitovanějších modelů informačního chování) a celkově mohu konstatovat, že tento zahraniční výjezd mi velmi pomohl k dalšímu shromažďování poznatků a rozšiřování přehledu o zvoleném tématu mé disertační práce. Také mi umožnil srovnání zahraničních a českých studentů v oblasti využívání elektronických informačních zdrojů.

⁴ Dostupné na <http://pspev.cvut.cz>.

I další kontakty se zahraničními odborníky znamenaly podněty pro mou další práci. Jedná se zejména o dlouhodobou⁵ aktivní spolupráci ÚISK s americkou *School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill (SILS)*⁶, na které působí odborníci se vztahem k problematice – např. prof. Barbara Wildemuth (témata Human Information Interaction a HCI) a prof. Gary Marchionini (HCI, uživatelská rozhraní). Prof. Marchionini, který je v současnosti děkanem SILS, byl mj. hlavním zvaným přednášejícím konference *Inforum 2005* (pravděpodobně největší konference o využívání elektronických zdrojů ve střední a východní Evropě⁷). Dále se jednalo o seminář americké prof. Diane H. Sonnenwald⁸ (*University College Dublin*) a přednášky prof. Davida Bawdena⁹ (*City University London*) na ÚISK, přednášku a workshop pro studenty informačních studií Petera Ingwersena (*Royal School of Library and Information Science*) v Brně a četné kontakty se slovenskými odborníky, např. prof. Jelou Steinerovou (*Univerzita Komenského v Bratislavě*, např. téma informační ekologie). Všechna tato setkání podpořila můj zájem o tematiku mezioborových souvislostí informační vědy, kam problematika vztahu ke kognitivní vědě spadá.

Všechny výše popsané souvislosti mě inspirovaly a ovlivňovaly při koncipování disertační práce. Velmi si této zkušenosti vážím.

⁵ Spolupráce probíhá od poloviny 90. let 20. století.

⁶ Jedná se hlavně o studijní pobyty studentů ÚISK na SILS a každoroční pořádání pravidelného letního semináře pro americké knihovníky a studenty knihovnictví na ÚISK

⁷ Název příspěvku zněl „*Online uživatelské rozhraní pro vyhledávání*“.

⁸ Prof. Sonnenwald dříve působila na švédských univerzitách v Göteborgu a Borås.

⁹ Dlouhodobá spolupráce ÚISK se světově uznávanými odborníky G. Marchioninim a D. Bawdenem měla příjemný následek v jejich ochotě odpovědět na dotazník a rychlosti, se kterou to učinili.

ÚVOD

Disertační práce se skládá ze tří hlavních okruhů, které spolu vzájemně souvisí a jsou provázány.

Prvním z těchto okruhů je popis informační vědy a přístupů, které se v rámci tohoto oboru inspirovaly kognitivní vědou. Obvykle se zastřešují pojmy kognitivní paradigma a socio-kognitivní nebo sociálně doménové paradigma. Kognitivní paradigma se zaměřuje na uživatele jako jednotlivce – soustředí se na jeho vnímání, způsoby poznávání a znalostní struktury. S využitím konceptu mentálních modelů vznikly v rámci tohoto přístupu vyhledávací systémy, které stojí na reprezentaci potřeb uživatele. Přístupy spojené se sociálně-doménovým paradigmatem přesunuly svou pozornost ze zkoumání individuálního uživatele na zkoumání skupin uživatelů. Ty se označují také jako domény; jedná se o sociální skupiny, propojené typem používaných znalostí a způsoby komunikace. Doménová analýza se zaměřuje na studium přenosu informací a zkoumání povahy znalostí v jednotlivých předmětových oblastech a příslušných uživatelských skupinách. Jejím cílem je těmto skupinám poskytnout odpovídající informační služby.

Kognitivní věda je transdisciplinární obor, který se věnuje studiu procesů získávání a využívání znalostí, myšlení, učení a rozhodování. Využívá k tomu výsledky výzkumů i metody mnoha vědeckých oborů, jejichž poznatky se snaží sjednotit a propojit a nahlížet na ně v širokém kontextu. Cílem je lepší porozumění uvedeným procesům, v praktické rovině pak vytváření modelů, simulujících lidské myšlení. Kognitivní věda se snaží pochopit myšlení s využitím výpočetních procedur v pojmech tzv. reprezentujících struktur mysli, které na tyto struktury aplikují matematicko-statistické a další metody (jedná se o využití analogie mysli s programem počítače, který funguje na základě datových struktur a algoritmů). Hlavní hypotéza kognitivní vědy (komputačně-reprezentační pojetí mysli) se zabývá modelováním mentálních procesů, založeným na různých zjednodušených mentálních reprezentacích (např. používání pravidel nebo logiky).

Vztah informační a kognitivní vědy vyplývá ze spolupráce se skupinou oborů, která se z velké části překrývá. Mezi disciplíny se vztahem k oběma vědám patří např. obor human-computer interaction, který se zabývá zejména zprostředkováním komunikace mezi uživatelem a informačním systémem pomocí uživatelského rozhraní.

Druhým okruhem, kterému disertační práce věnuje pozornost, je vyhledávání informací. Je to jedna z klíčových oblastí, kterými se informační věda zabývá po celou dobu své existence. Ústředním faktorem celého procesu vyhledávání je uživatel, který je během interakce s vyhledávacím systémem ovlivňován svými osobnostními charakteristikami i sociálním kontextem. Mezi důležité aspekty také patří kognitivní dispozice a stav uživatele. Důležitou oblastí, na kterou se informační věda zaměřuje, je informační chování uživatelů během hledání a vyhledávání informací.

Poslední zahrnutou oblastí jsou provedená dotazníková šetření a jejich výsledky. První z průzkumů se zaměřil na zjištění využití analytických a intuitivních způsobů vyhledávání u studentů vysokých škol na příkladu vyhledávače Google. Druhý průzkum zjišťoval, jak se liší vnímání výuky technik racionálního čtení při využití klasické metody a metody online learningu.

Disertační práce se zabývá těmito tématy:

- vymezení informační vědy a pojmu informace;
- teorie a přístupy v informační vědě (s důrazem na kognitivní přístupy);
- vymezení kognitivní vědy, jejích metod a výsledků;
- srovnání informační a kognitivní vědy;
- human-computer interaction a důležitost uživatelských rozhraní;
- vyhledávání informací, jeho kontext a faktory, které ho ovlivňují;
- kognitivní styly a procesy ovlivňující uživatele;
- mentální modely;
- informační chování uživatelů;
- kognitivně znevýhodnění uživatelé.

Hlavním cílem práce je ilustrovat vztah mezi informační a kognitivní vědou a definovat přínosy kognitivních přístupů v informační vědě. Dále podat přehled o oblastech kognitivní vědy, které mohou být přínosné a inspirativní pro informační vědu a její další rozvoj, v oblasti vyhledávání informací zkoumat oblast informačního chování uživatelů (využití intuitivních a analytických způsobů vyhledávání) a v oblasti percepce informací zkoumat vnímání rozdílů mezi tištěnou a online formou nábviku metod rychlého čtení.

1 INFORMAČNÍ VĚDA

*Musíme tedy konstatovat, že stále neexistuje žádné příliš jasné chápání toho, co je oborem informační vědy, čemu slouží, co by mělo být jejím obsahem a předmětem zájmu a jaké jsou její metody. Tento zmatek, který existuje od jejích nejranějších dnů, skutečně nevykazuje žádné známky toho, že by se zmenšoval.*¹⁰

Lyn Robinsonová (2009)

Informační věda (dále také IV) je relativně mladá vědní disciplína, která stále ještě do jisté míry vymezuje svůj předmět zkoumání, upřesňuje své vlastní metody práce a popisuje základní zákonitosti. Přestože staví na oborech s dlouholetou tradicí (knihovnictví, dokumentace/dokumentalistika) a navazuje na ně, její koncepce není stále uzavřenou záležitostí [KÖNIGOVÁ, 2001].

Informační věda je také oborem velmi dynamickým, který se snaží reagovat na stále výraznější nutnost systematizace a pořádání informací a potřebu identifikovat v záplavě datového smogu¹¹ relevantní informace, tzv. informační jádro. Obor zároveň využívá rychle se vyvíjející možnosti moderních informačních technologií a snaží se reagovat na jejich stále širší využívání odbornou i laickou veřejností (uživatelé knihoven i nejrůznějších informačních systémů).

Neexistuje jediná odborníky všeobecně přijatá definice informační vědy. Vyplyvá to z nejednotných teoretických východisek i terminologické nejasnosti základních dílčích konceptů (např. pojem informace, o kterém se stručně zmíním dále).

Pro získání základní představy o vymezení informační vědy a problémech, kterým se nejčastěji věnuje, lze doporučit heslo zpracované Saracevicem pro *Encyclopedia of Library and Information Sciences* [SARACEVIC, 2010]. Velmi důkladný rozbor, založený na vyjasnění pojmů data, informace a znalosti nabízí ve své studii Zins

¹⁰ „We must therefore conclude that there is still no very clear understanding of what the information science discipline is, what it is for, what its content and focus of interest should be, and what its methods are. Indeed, this confusion, which has existed since its earliest days, shows no sign of easing.” [ROBINSON, 2009]

¹¹ termín použil David Shenk ve své knize z roku 1997 (SHENK, David. ©1997. *Data smog: surviving the information glut*. San Francisco: Harper Edg. ISBN 0-06-018701-8.)

[ZINS, 2006]. V návazné expertní delfské studii identifikoval padesát různých definic a vysvětlení informační vědy [ZINS, 2007]. To ilustruje, jak složité je vymezit tuto oblast pomocí jednoho konzistentního výkladu nebo paradigmatu. Robinsonová představila konceptuální model informační vědy, založený na studiu informačního řetězce (nebo životního cyklu informace) pomocí doménové analýzy¹² [ROBINSON, 2009].

Zejména v anglosaském prostředí se velmi často setkáme s tím, že je obor označován jako *library and information science (LIS)*. Jak uvádí Estabrooková, disciplína vznikla v USA na základě interakce knihovní vědy a informační vědy; LIS je průnikem těchto dvou disciplín a oblasti komunikace [ESTABROOK, 2009].

Informační věda je zároveň akademickou disciplínou a oblastí odborné praxe, teoreticko-praktickým oborem, který se zabývá efektivní komunikací informací a informačních objektů (především zaznamenaných znalostí) ve společnosti, tzn. mezi lidmi v kontextu sociálních, organizačních a osobních informačních potřeb a využití informací. Věnuje se efektivnímu shromažďování, uchovávání, vyhledávání a využití informací. Jejím jádrem je zkoumání vztahu mezi člověkem, informacemi a technologiemi ve společenském kontextu [SARACEVIC, 2010; GREŠKOVÁ, 2007].

Kromě toho, zda informační vědu považovat za vědeckou disciplínu či spíše za „praktické umění“ se vede polemika také o tom, kam tuto vědu vzhledem k ostatním vědním disciplínám zařadit – mnozí autoři ji zařazují mezi sociální vědy, někteří zdůrazňují její interdisciplinární nebo transdisciplinární charakter, či ji označují za meta-vědu. Zins doporučuje upustit od označení informační věda a nadále obor nazývat vědou znalostní (*knowledge science*) [ZINS, 2006].

Bawden a Robinsonová [BAWDEN, ROBINSON, 2012] navrhují informační vědu chápat jako **oblast výzkumu** (*field of study*)¹³ v tom smyslu, jak tento pojem zavádí

¹² Doménová analýza je meta-teoretický rámec pro studium přenosu informací v jednotlivých předmětových oblastech a uživatelských skupinách, jejímž cílem je těmto skupinám poskytnout odpovídající informační služby. Jedná se o socio-kognitivní přístup, založený na zkoumání povahy znalostí v sociálních skupinách. Propojuje výzkumnou a praktickou část informační vědy. Zakladatelem tohoto přístupu je Birger Hjørland. (viz kap. 1.3.2.1, s. 38)

¹³ V angličtině k terminologickým problémům se v tomto případě přidává i problematika překladu nového nebo nezavedeného termínu do češtiny – alternativní překlad by mohl znít obor/oblast studia/výzkumné práce

filozof vzdělávání Paul Hirst¹⁴. Jedná se o alternativu k vědeckým disciplínám založeným na jedinečné formě poznání (matematika, přírodní vědy) a k praktickým oborům, založeným na jedné z forem poznání, ale orientovaným na řešení praktických problémů (inženýrství, medicína). Podle Hirsta je oblast výzkumu zaměřena na téma nebo předmět zájmu, ale využívá jakékoli formy poznání, které mohou být při jeho studiu přínosné. V tomto smyslu lze informační vědu chápat jako oblast výzkumu zaměřenou na téma informace, respektive zaznamenané informace, tvořené a využívané lidmi. Protože tato definice informační vědy se autorům zdála poměrně obecná, rozhodli se ji zpřesnit pomocí důrazu na komunikační řetězec zaznamenané informace (vytvoření, šíření, indexování a vyhledávání, využití, archivace/odstranění) a s využitím prvků doménové analýzy. Docházejí k této definici informační vědy:

„Informační věda může být nejlépe pochopena jako oblast výzkumu, která se zabývá zaznamenanými informacemi a soustředí se na části komunikačního řetězce, studované z pohledu doménové analýzy.“ [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 4]¹⁵.

Robinsonová s odkazem na Shapira¹⁶ uvádí, že pojem informační věda použil poprvé v roce 1955 ve svém článku Jason Farradane, který tak navázal na již předtím použitý termín „informační vědec“, kterým nejdříve označil specialisty, zabývající se nakládáním s vědeckými a technickými informacemi [ROBINSON, 2009]. K prvnímu formálnímu použití termínu informační věda došlo poprvé v roce 1958 při založení *Institute of Information Scientists (IIS)* ve Velké Británii [INGWERSEN, 1992]. Posun od dokumentace k informační vědě se odrazil v roce 1968 ve změně názvu *American Documentation Institute* na *American Society for Information Science* [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 11; BUCKLAND, 2012].

¹⁴ HIRST, Paul Heywood. 1974. *Knowledge and the Curriculum*. London: Routledge & Kegan Paul.

¹⁵ „Information science can best be understood as a field of study, with human recorded information as its concern, focusing on the components of the communication chain, studied through the perspective of domain analysis.“ – termín komunikační řetězec je použit ve smyslu posloupnosti procesů, kterými je informace komunikována od autora k uživateli; je totožný s termíny *Information chain* nebo *information life cycle*, jak je používá Robinsonová ve svém starším článku [ROBINSON, 2009].

¹⁶ SHAPIRO, F. R. 1995. Coinage of the term, information science. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 46, no. 5, pp. 384-385.

Přehled vývoje informační vědy od jejího vzniku do současnosti, popis problémů s vymezením předmětu jejího zkoumání a její pozice mezi ostatními vědeckými disciplínami, i shrnutí a zhodnocení různých názorů, které se v průběhu tohoto vývoje objevily, nabízí např. Ingwersen [INGWERSEN, 1992, kapitola 1]. Velmi ucelený přehled vývoje historie informační vědy (nejen v anglosaském prostředí), včetně přehledu vývoje stěžejních institucí, časopisů a nabídky vysokoškolského vzdělání v oboru, obsahuje publikace Bawdena a Robinsonové [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 8-12].

Jak už bylo naznačeno, informační věda navazuje na předchozí již etablované disciplíny. Její vznik byl ale ovlivněn nebo reagoval i na další vlivy a podněty. Mezi ně patří:

- knihovnictví (jeho teoretické základy i jako praktický obor)
- oblast dokumentace a její teoretická základna, dokumentalistika, které předznamenaly vědecký přístup k ukládání a vyhledávání zaznamenaných informací
- vzrůstající chápání technických informací jako důležitého zdroje pro průmysl založený na výzkumu
- potřeba vypořádat se s tzv. informační explozí (k vyřešení tohoto problému využívá IV informační technologie)
- ohromný nárůst nejrůznějších publikací, zaměřujících se zejména na technické a vědecké informace během druhé světové války a po ní
- vzrůstající aplikace nových technologií pro nakládání s informacemi, která byla ve zjednodušené podobě předznamenána v konceptu MEMEXu, představeného Vannevarem Bushem v jeho článku „*As we may think*“¹⁷
- vznik Shannon-Weaverovy teorie informace, která jako první umožnila matematicky (a tedy vědecky) nakládat s informacemi
- všeobecná teorie systémů Ludwiga von Bertalanffyho
- kybernetika Norberta Wienera
- teorie syntaktických jazykových struktur Noama Chomského

¹⁷ Článek je dostupný také z: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>

- teorie zpracování informací Allena Newella a Herberta A. Simona (s využitím ROBINSON, 2009).

Velmi obecně se dá shrnout, že se informační věda orientuje na dva klíčové směry: první se zabývá informačními potřebami, respektive informačním chováním, a druhý je zaměřen na informační systémy a metody vyhledávání informací [SARACEVIC, 2010].

Mezi základní koncepty informační vědy patří informace, znalosti, dokumenty, kolekce, relevance a obsahová stránka (*aboutness*)¹⁸, užívání informací a uživatelé [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 83]. Podrobněji bude v následující podkapitole rozebrán pojem informace, v části o vyhledávání informací bude rozebrán pojem relevance. Pro mnoho důležitých konceptů informační vědy je charakteristická jejich mnohostrannost, pro kterou je těžké je jednoznačně definovat a uchopit (to se týká např. relevance nebo využívání informací).

1.1 Pojem informace jako jeden ze základních konceptů informační vědy

Stejně jako je tomu u informační vědy, ani v případě pojmu informace neexistuje jednoznačná a obecně přijímaná definice. Existuje jeho intuitivní chápání při každodenním použití, ale i pojetí filozofické, komunikační, kybernetické, matematické atd. Definice a použití pojmu informace se liší v jednotlivých (vědeckých) oborech (např. ekonomie, psychologie, medicína, výpočetní technika)¹⁹. I na poli informační vědy existuje velké množství definic - A. M. Schrader [1986, s. 179, citováno dle CAPURRO, 2003] napočítal kolem 134 teorií informace. Zároveň si povšiml, že se téměř vůbec nehovoří o dezinformaci (záporné formě informace).

¹⁸ Definice v *Online Dictionary of Library and Information Science* [Aboutnes, 2014] pojem vysvětluje takto: Souhrn témat explicitně nebo implicitně řešených v textu dokumentu, včetně (ale ne pouze) významu(ů) názvu, vyjádřených i nevyjádřených záměrů autora, a způsobů, jimiž mohou být tyto informace využity čtenáři. Při zjišťování předmětu díla (vytváření selekčního obrazu dokumentu – pozn. VP) musí být brány v úvahu úroveň specifičnosti/konkrétnosti. Jako obecné pravidlo platí, že katalogizátoři a indexátoři přiřazují co nejvíce specifická předmětová hesla, která popisují významný obsah jednotky.

¹⁹ Detailní analýza mnoha oborů se zájmem o informace viz MACHLUP, Fritz a Una MANSFIELD, ed. ©1983. *The Study of information: interdisciplinary messages*. New York: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-88717-X.

V českém prostředí shromáždila přes 300 definic a výkladů pojmu informace ve své disertační práci D. Geistová²⁰ [CEJPEK, 1998, s. 169].

Z pohledu sémiotiky může být informace sdělením na čtyřech úrovních:

- **empirická** úroveň – fyzický přenos
- **syntaktická** úroveň – použitý jazyk nebo kódování
- **sémantická** úroveň – význam zprávy
- **pragmatická** úroveň – důležitost zprávy pro příjemce v konkrétním kontextu.

Shannonova matematická teorie komunikace (a teorie na ni navazující), se zabývá téměř výhradně syntaktickou úrovní informace, zatímco knihovny a jejich informační služby jsou obecně více zaměřeny na sémantickou a pragmatickou úroveň (obsah zprávy a její přínos/důležitost pro uživatele) [BAWDEN, ROBINSON, 2012].

1.1.1 Informace v informační vědě

Chápání pojmu informace v informační vědě a knihovnictví zdůrazňuje, že se jedná především sdělení, komunikovatelný poznatek, který má význam pro příjemce. To, zda je specifické sdělení informativní nebo ne, závisí částečně na subjektivní percepci přijímající osoby. Informace jsou data prezentovaná ve snadno srozumitelné formě, kterým byl význam přisouzen kontextem jejich použití. [TDKIV, 2002; REITZ, 2014]

Ingwersen chápe informace jako jev, který přináší určitou změnu a tvrdí, že z hlediska informační vědy musí koncept informace vyhovovat dvěma požadavkům: na jedné straně odráží změny znalostních struktur tvůrce, který ji formuloval, na straně druhé je tím, co jakmile je vnímáno, ovlivňuje a mění stav znalostí příjemce (informace je chápána jako doplňková nebo komplementární ke koncepčnímu systému, který systému zpracování informací reprezentuje znalost jeho světa). Pokud dojde pouze ke splnění první podmínky (nastane změna na straně tvůrce), hovoříme o potenciální informaci, tj. datech nebo obdobných entitách, uložených ve

²⁰ GEISTOVÁ, Drahomíra. 1979. *Informace. Problematika a vymezení pojmu*. Praha, Univerzita Karlova v Praze. Disertační práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Katedra vědeckých informací a knihovnictví.

vyhledávacím systému, které mají potenciální hodnotu pro příjemce (ať se jedná o lidské bytosti nebo stroje) [INGWERSEN, 1992].

Buckland [BUCKLAND, 1991 a 2012] vymezuje pojem informace pouze ve spojení s lidským poznáváním a učením a uvádí tři kategorie jeho použití:

- **informace jako věc** (*information-as-thing*) – informace v podobě materiální reprezentace (např. bity, byty, knihy, záznamy, zvuky, obrázky, databáze), objekty vnímané jako informativní; ztotožňuje se s pojmem dokument
- **informace jako proces** (*information-as-process*) – informace je to, co mění stav znalostí jedince; člověk se stává informovaným, učí se
- **informace jako znalost** (*information-as-knowledge*) – sdělený poznatek; to, co se člověk naučil jako výsledek toho, že byl informován; informace se rovná znalosti, kterou sděluje.

První pohled na informaci jako věc je podle Bucklanda přímo relevantní pro informační vědu, protože se zabývá primárně informacemi ve formě dokumentů. Druhá kategorie tvoří základ teorií informačního chování se zaměřením na zkušenosti jednotlivců (např. teorie Brendy Dervinové a Carol Kuhlthauové). Poslední použití termínu vyvolává představu, že informace a znalosti jsou blízce příbuzné pojmy, přestože povaha tohoto vztahu je nejasná [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 71].

Za důležité pokládá Buckland také rozdělení mezi hmotnou informací (informace jako věc) a nehmotnou informací (informace jako znalost, informace jako proces). Pokud se lze informace dotknout nebo ji přímo změřit, nejedná se o informaci, ale o fyzickou entitu (zaznamenaná data, např. dokument). Za významná považuje dvě rozlišení: mezi entitou a procesem a mezi hmotným a nehmotným stavem. Vše vyjadřuje pomocí následujícího schématu (Obr. 1).

| | NEHMOTNÁ | HMOTNÁ |
|--------|----------|----------------|
| VĚC | znalost | dokument |
| PROCES | sdělení | zpracování dat |

Obr. 1 Čtyři aspekty informace podle Bucklandova pojetí [BUCKLAND, 1991]

Na základě využití obecných principů tvorby konceptuálních modelů a analýzy vnitřní struktury informace navrhli J. Souček, M. Souček a B. Drobíková objektivní **konceptuální model vnitřní struktury informace** [SOUČEK, SOUČEK, DROBÍKOVÁ, 2014]. Model nepracuje s dynamickou stránkou informace (informací jako procesem podle Bucklanda) a nezahrnuje vnímající subjekt (příjemce informace) ani problematiku interpretace informace a formulování znalosti subjekty.

Konceptuální modely (jak je chápe počítačová věda) se zabývají reprezentací nejobecnější struktury části reálného světa (výseku reality) a jsou založeny na pojmech entity, atributy a vztahy. Množina jednotlivin v daném úseku reality se nazývá universum; sestává se z množiny věcí různého druhu a je možné ho rozdělit na části sestávající se z věcí stejného druhu, tzv. entity. Prvek entity se nazývá výskytem této entity. Vlastnosti prvků entity se nazývají atributy. Pro každou entitu existuje sada příznačných atributů. Sada atributů je vlastností entity, hodnoty atributů jsou vlastností výskytu entity. Dále existuje množina vztahů mezi výskyty jedné entity a výskyty druhé entity.

Jako základní čtyři entity vnitřní struktury informace model identifikuje (mezi entitami existují vztahy 1:N):

- obsah informace (informace jako znalost dle Bucklanda)
- vyjádření informace v nějakém znakovém systému (informace jako znalost dle Bucklanda)
- zapsání informace na medium (informace jako věc dle Bucklanda)

- jednotlivý záznam informace pocházející z nějakého zapsání (informace jako věc dle Bucklanda).

V článku je také prezentován vztah tohoto základního konceptuálního modelu informace k významnému konceptuálnímu modelu z oblasti informační a knihovní vědy – FRBR (*Functional Requirements on Bibliographic Records*).

Pojem informace je často zaměňován s pojmem data, poznatek nebo znalost²¹. **Data** jsou reprezentace informací (řetězce znaků) vhodně formalizovaná pro komunikaci lidmi a automaty. Teprve po jejich vnímání, interpretaci a zpracování se stávají informacemi (jedná se tedy o potenciální informace). **Znalost** transformuje data na informace, je to schopnost uchovávat, komunikovat a zpracovávat informace do systematicky a hierarchicky uspořádaných znalostních struktur. Je výsledkem aktivního učení se a porozumění informací, je charakterizována schopností abstrakce a generalizace, je možné ji vysvětlit v kontextu jejího použití. Znalost je tvořena vzájemně propojenými strukturami poznatků, které se dynamicky mění. **Poznatek** je výsledkem procesu poznání skutečnosti a vytváří kognitivní strukturu, nad kterou probíhají kognitivní procesy. [TDKIV, 2002] [GREŠKOVÁ, 2007]

1.2 Metateorie a přístupy v informační vědě

Ve své stati definuje Marcia Batesová [BATES, 2005]²² koncepty metateorie, teorie a model a rozlišuje je pro účely výzkumu v knihovní a informační vědě (KIV). Popisuje třináct meta-teorií, které se v oboru využívají.

Pojmem **metateorie** Batesová rozumí teorie vznikající při zkoumání, analýze a popisu teorie samotné, tedy filozofii tvořící zázemí dané teorie. Jedná se o základní soubor myšlenek o tom, jak nahlížet a zkoumat daný jev našeho zájmu v konkrétní oblasti. Termín **paradigma**, tak jak ho používá Kuhn²³, má ještě širší záběr než metateorie – označuje metateorii, teorii, metodologii a éthos zkombinované pro

²¹ Poměrně často se objevuje oblíbená definice, která rozlišuje data, informace a znalost, viz např. článek [SOUČEK, SOUČEK, DROBÍKOVÁ, 2014]

²² Využila jsem také překladu, který vyšel v časopise ProInflow: BATES, Marcia J. Úvod do metateorií, teorií a modelů. Z anglického originálu přeložil Jan Němec. In *ProInflow* [online]. 31.05.2011 [cit. 22.02.2014]. Dostupný z: <http://pro.inflow.cz/uvod-do-metateorii-teorii-modelu>. ISSN 1804-2406.

²³ Pojem „paradigma“ definuje Thomas Kuhn ve své knize *Struktura vědeckých revolucí*, která je dostupná i v českém překladu (KUHN, Thomas Samuel. 1997. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: OIKOYMENH. Knihovna novověké tradice a současnosti; sv. 64, Oikúmené. ISBN 80-86005-54-2.)

jednu danou disciplínu nebo specializaci. Metateorie ovšem tvoří jádro jakéhokoli paradigmatu a v mnoha smyslech ho charakterizuje. Na rozdíl od přírodních věd (kde je běžné, že v daném období převládá jedno dominantní paradigma, ze kterého vědci identifikují a testují své výzkumné otázky) je ve společenských vědách běžné, že v rámci jednoho obecného paradigmatu, které popisuje oblast zájmu disciplíny, existuje více než jedna metateorie soupeřící o loajalitu badatelů v této oblasti.

Jak poznamenávají Bawden a Robinsonová [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 42], v oblasti informační vědy různí autoři pojmenovali velké množství paradigmat, z nichž některá se překrývají a jiná se nestala významnými. Mezi zmiňovaná paradigmatata patří systémové, uživatelské, behaviorální, informační, objektové, bibliometrické, kognitivní, komunikační, fyzikální a socio-kognitivní²⁴. Uvádějí také pojem zvrát či přelom (*turn*), který vidí jako rychlou změnu směru v dané oblasti výzkumu, rovnocennou k přijetí nového paradigmatu, ovlivňující pohled na to, která témata jsou relevantní a významná pro výzkum a jaké jsou nejlepší cesty jak je studovat. I v tomto případě byly za zvraty v informační vědě označovány mnohé nové přístupy (z nichž některé měly širší dopad než pouze v tomto oboru), např. kognitivní, informační, zaměřený na uživatele (*user-centred*), epistemologický, pragmatický. Za nejdůležitější považují autoři systémové, kognitivní a socio-kognitivní paradigma.

Teorie je podle Batesové [BATES, 2005] soustava zobecnění a principů vyvinutých pro určitý obor; je systémem předpokládaných domněnek, principů a vztahů, nutných pro širší chápání nebo vysvětlení určitého souboru fenoménů. Teorie s sebou často nesou implicitní metateorie a metodologie.

Při vzniku teorie jsou často neocenitelnou pomocí **modely**. Jsou to vlastně jakési prvotní, zjednodušené teorie, navržený soubor vztahů, u kterého je možné testovat jejich platnost. Postupné rozvíjení modelu pomáhá uvažovat o předmětu našeho zájmu a stále lépe mu rozumět. Vytvořené modely tak směřují výzkum daného oboru, dokud se z nich nevznikne skutečná teorie. Modely jsou velmi užitečné při popisování určitého fenoménu a při předvídání dalších stádií porozumění tomuto jevu. Teprve až dojdeme k jeho celkovému vysvětlení, vznikne teorie.

²⁴ Srovnej s přehledem metateorií dle Batesové, uvedenými dále v této kapitole.

Batesová tvrdí, že většina teorií v knihovní a informační vědě je stále ještě ve fázi modelu [BATES, 2005, s. 3].

Autorka dále rozlišuje **dva základní přístupy k výzkumu**:

- **nomotetický** – přístup zaměřený na postihování obecně platných zákonitostí a interpretací, snaží se definovat obecný princip nebo teorii; pochopení těchto obecných procesů nám umožní předvídání a vysvětlování detailů; přístup typický pro přírodní vědy
- **idiografický** – přístup zaměřený na individuální a specifické rysy, zabývající se jednotlivým; předpokládá, že pochopení může být dosaženo pouze shromážděním a zhodnocením detailů, popř. vysledováním tendencí a obecnějších zákonitostí; přístup typický pro humanitní studia

Na poli společenských věd se oba přístupy potkávají. Batesová považuje obě tyto orientující strategie za velmi přínosné a pro KIV využitelné.

Metateorie, nejčastěji využívané v KIV, rozděluje Batesová [BATES, 2005, s. 10-14] takto:

- **idiografické přístupy**
 - **historický** přístup – porozumění přítomnosti je odvozováno z pochopení minulých společenských, politických a ekonomických událostí a procesů, které vedly k současným podmínkám
 - **konstruktivistický** přístup – vychází z oblastí vzdělávání a sociologie; individuality aktivně konstruují a chápou své světy, které jsou ovlivněny společenskými světy, ve kterých operují; představitelkami jsou např. B. Dervinová (*sense making* – vytváření smyslu) a C. Kuhlthauová (*seeking meaning* – hledání smyslu; princip neurčitosti a model vyhledávání informací²⁵)
 - **konstrukcionistický** nebo **diskurzně-analytický** přístup – má kořeny ve společenských a humanitních vědách; zaujímá stanovisko, že společenský diskurz z velké části podmiňuje reakce jednotlivců uvnitř dané společnosti, a to včetně společenského chápání informace;

²⁵ Information Search Process (ISP) Model

mezi představitele tohoto přístupu patří např. B. Frohmann a S. Taljaová

- **filozoficko-analytický** přístup – využívá klasické techniky z filozofických disciplín, zejména důslednou analýzu a aplikuje ji na otázky spojené s informací
- **kritická teorie** – přístup spočívá v odkrývání skrytých mocenských vztahů a vzorců dominance ve společnosti

- **smíšené přístupy**

- **etnografický** přístup – původně pochází z antropologie, ale je využíván i v dalších společenských vědách; pomocí technik jako je pozorování, dokumentace a interview se snaží vnořit do kultury, pochopit její složky a dojít k pochopení pohledu na svět, jaký mají zkoumaní lidé; mezi představitele patří např. E. Chatmanová, K. Pettigrewová
- **socio-kognitivní** přístup – využití informace ovlivňuje individuální myšlení jedince, společenská a dokumentární rovina, ve které daný jedinec operuje; mezi představitele patří např. B. Hjørland, D. Case, B. Dervinová (podstata kontextu), C. Cool (podstata situace); základem většiny sociálních výzkumů v IV je souhra tří základních prvků: informací, informačních technologií, lidí využívajících informace a ICT; analýza informace a její společenské formování v určité komunitě se nazývá doménová analýza (podrobněji viz podkapitola 1.3.2.1, s. 38)

- **nomotetické přístupy**

- **kognitivní** přístup – vychází z kognitivní vědy; mezi představitele patří např. M. Batesová, N. Belkin, B. Brooks, P. Igwersen (podrobněji viz podkapitola 1.3, s. 28)
- **bibliometrický** přístup – zastává názor, že analýza statistických vlastností informace poskytuje porozumění jak koncepci poskytování informací, tak teoretickému pochopení sociálních procesů kolem informací, včetně historických procesů; mezi představitele patří např. S. Bradford, G. Zipf, B. Brooks, E. Garfield

- **fyzikální** přístup k přenosu informací – má původ v Shannonově-Weaverově teorii informace; představiteli jsou např. G. Miller, N. Wiener
- **inženýrský** přístup k informaci – předpokládá, že lidské potřeby a využití informací lze nejlépe uspokojit postupným vývojem a testováním systémů pro vyhledávání informací a služeb; aplikuje operační test validity; variace tohoto přístupu jsou známy z oblasti umělé inteligence (např. M. Minsky) a zpracování přirozeného jazyka (např. J. Allen, G. Chowdhury)
- **uživatelsky zaměřený design** – za cestu k vědeckému porozumění a zlepšení přístupu k informacím považuje vývoj, testování lidmi, organizaci informací a návrhy informačních systémů; práce v KIV často spadají do oblasti HCI; představiteli jsou např. Batesová, A. Dillon, G. Marchionini
- **evoluční** přístup – na fenomény spojené s informacemi uplatňuje pohled biologie a evoluční psychologie; mezi představitele patří např. Batesová, P. Sandstrom

Popsané přístupy, které zmiňuje Batesová, je možné porovnat s přístupy k IV, které popisuje Steinerová [STEINEROVÁ, 1998]. Tato autorka rozlišuje čtyři základní paradigmatu informační vědy, která se rozvinula v 90. letech 20. století: objektové paradigma, komunikační paradigma, behaviorální paradigma a kognitivní paradigma. Každé z těchto paradigmat bylo postupně podrobeno kritice a to přispělo ke vzniku nových systematictějších a více holistických přístupů. Steinerová vymezuje tři nová paradigmatu: doménově-sociální paradigma (teorie sociálních domén), uživatelské paradigma (teorie uživatelů) a procesuální paradigma.

1.3 Kognitivní a sociálně-doménové paradigma v informační vědě

V této části budou podrobněji popsána dvě paradigmatu, která v rámci informační vědy nejvíce reflektují problematiku lidské kognice a mají proto souvislost s tématem disertační práce. Oba přístupy se také do určité míry prolínají a překrývají a několik autorů je zmiňováno v souvislosti s oběma paradigmaty. Někteří autoři rozdělují dva přístupy nebo dvě fáze v rámci kognitivního paradigmatu

(uživatelsky zaměřené/individualistické kognitivní hledisko a socio-kognitivní hledisko), jiní vymezují socio-kognitivní přístupy jako odlišné paradigma. Socio-kognitivní přístupy také bývají ztotožňovány s doménovou analýzou.

1.3.1 Kognitivní paradigma v informační vědě

*Podstatou kognitivního přístupu je pojem lidského vnímání, poznávání a znalostních struktur.*²⁶

Tom Wilson (1984)

Jako kognitivní paradigma nebo kognitivní hledisko (*cognitive paradigm, cognitive viewpoint*) jsou v rámci IV označovány přístupy, inspirované kognitivní psychologií a kognitivní vědou. Stoupenci tohoto pohledu věří, že psychologické studium toho, jak lidé zpracovávají informace (*human information processing*), může být základem informačních studií [HJØRLAND, 2007]. Pro tyto přístupy je typické zaměření na uživatele jako jednotlivce, přičemž na uživatele informací se pohlíží z hlediska jejich kognice: výzkumníky zajímá, co vědí a co si myslí, a jak to ovlivňuje způsob, kterým vyhledávají a používají informace. Belkin [BELKIN, 1990, s. 11] shrnuje, že kognitivní přístup explicitně bere v úvahu, že stav znalostí, představy atd., které mají lidé nebo zařízení pro zpracování informací, zprostředkovává nebo na sebe vzájemně působí s tím, co obdrží/vnímají nebo produkuje²⁷. Podle De Meye kognitivní pohled znamená, „že jakékoliv zpracování informací, ať perceptuální nebo symbolické, je zprostředkováno systémem kategorií nebo konceptů, které pro zařízení na zpracování informací jsou modelem jeho světa“ [MEY, 1977, s. xvi-xvii, MEY, 1980, s. 48 cit. dle INGWERSEN, 1992]²⁸.

Od 60. let 20. století se v informační vědě uplatňovalo systémové paradigma, které se snažilo o vědecký a experimentální přístup k evaluaci informačních systémů a služeb. Při vyčleňování prvků systému pro evaluaci ale vůbec nebralo v potaz uživatele informací a informačních systémů. Omezení tohoto přístupu bylo impulzem ke vzniku kognitivního paradigmatu. Druhým podnětem, ze kterého

²⁶ „the essence of cognitive approach is the idea of human perception, cognition and structures of knowledge“ [WILSON, 1984, s. 197]

²⁷ Toto hledisko je také významnou součástí základů kognitivní vědy a bylo využito v tak rozdílných disciplínách jako je umělá inteligence, epistemologie, estetika, lingvistika a sociologie.

²⁸ De Meyovo pojetí také v [MEY, 1992]

novější přístup vychází a čerpá, byl kognitivní zvrát v psychologii a jí příbuzných disciplínách [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 43-4].

Přehled vývoje kognitivního hlediska nabízí např. Belkin [BELKIN, 1990] nebo Ingwersen [INGWERSEN, 1992], přehled vývoje kognitivních a socio-kognitivních přístupů v informační vědě podává např. Hjørland [HJØRLAND, 2002].

Vliv začal kognitivní přístup postupně získávat od poloviny 70. let [BELKIN, 1990]. Ke kognitivnímu obratu a vzniku kognitivního rámce (*cognitive framework*) v IV pak podle Ingwersena došlo zhruba v polovině 80. let 20. století [INGWERSEN, 1992].

Mezi prvními, kteří využili poznatky kognitivní vědy v informační vědě, byl Marc De Mey, který představil kognitivní hledisko na multidisciplinárním semináři *Workshop on Cognitive Viewpoint* v Gentu již v roce 1977.

Mezi další brzké zastánce tohoto pohledu patří B. C. Brookes, který první články k problematice vydal již v roce 1975²⁹ a později rozvinul vlivnou teorii informační vědy, založenou na kognitivním přístupu³⁰, v rámci které odvodil také tzv. **základní rovnici informační vědy** (*fundamental equation of information science*) [BROOKES, 1980a]. Nejedná se o rovnici v matematickém smyslu slova, spíše o zobecnění vztahu, který vyjadřuje vliv nové informace na znalostní strukturu příjemce. Je popisem toho, jak informačně-komunikační proces ovlivňuje znalost jednotlivce, a je proto považována za základ kognitivního paradigmatu v informační vědě. Rovnice má tuto podobu:

$$K(S) + \Delta I = K(S + \Delta S)$$

Ze znalostní struktury $K(S)$ se přijetím informace ΔI stane pozměněná znalostní struktura $K(S + \Delta S)$; ΔS je ukazatelem vlivu změny. Stejná informace může mít různý vliv na různé znalostní struktury [BROOKES, 1980a; BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 51].

V 80. letech v rámci kognitivního přístupu zavládl názor, že také stroje by mohly být schopny kognice a na to navázalo nadšení pro vývoj softwarových systémů, o kterých se prohlašovalo, že jsou schopné přemýšlet tak jako lidský expert (tzv.

²⁹ Viz citace 4 a 5 v [BELKIN, 1990]

³⁰ BROOKES, 1980a; BROOKES, 1980b; BROOKES, 1980c; BROOKES, 1981

expertní systémy). Přestože byl tento přístup v té době velmi populární, nadšení postupně opadlo, jak byly čím dál zřetelnější problémy, které s ním souvisely [BAWDEN, ROBINSON, 2012].

Mezi další významné autory v oblasti kognitivního paradigmatu v informační vědě, kteří ovlivnili následující vývoj a postupně obohatili předmět IV o poznání, porozumění a význam, patří např.

- N. Belkin – koncepce ASK (viz dále) [BELKIN, ODDY, BROOKES, 1982a, 1982b]
- T. Wilson – zaměřuje se explicitně na informační chování a zásadní význam konceptů porozumění a významu; zdůrazňuje nezbytnost porozumět vývoji a struktuře individuálních představ každodenního života a nutnost vztáhnout je ke kontextu života, který je nezbytně sociální [WILSON, 1984]
- P. Ingwersen – princip polyreprezentace; společně s Järvelinem se snažil o rozšíření striktně individualistického kognitivního přístupu o sociální faktory [INGWERSEN, 1992, 1996; INGWERSEN, JÄRVELIN, 2005]
- B. Dervinová – hledání významu [DERVIN, 1992, 2005]
- B. L. Allen – rozlišil kognitivní schopnosti, kognitivní procesy a kognitivní styly, tyto kategorie podrobně analyzoval a vysvětlil konkrétní možnosti jejich aplikace) [ALLEN, 1991]
- C. C. Kuhlthauová [KUHLTHAU, 1991, 2004]
- T. Saracevic [SARACEVIC, 1997]
- A. Spinková [SPINK, 1997] a Ch. Cole [SPINK, COLE, 2005]

Na Slovensku se problematice dlouhodobě věnuje J. Steinerová (informační chování, informační modely uživatele, kognitivní přístupy informační vědy) [STEINEROVÁ 1996, 2005] a v poslední době M. Grešková (kognitivní východiska informační vědy, interakce člověka s agentem) [GREŠKOVÁ, 2006, 2007]. V České republice se tématem kognitivního paradigmatu zabývali např. J. Škrna (interaktivní vyhledávání) [ŠKRNA, 2002], V. Pilecká (vztah informační a kognitivní vědy, kognitivní procesy ve vyhledávání) [PILECKÁ, 2006a, 2006b, 2007³¹, 2009, 2009a³²] a J. Stodola (filozofické

³¹ PILECKÁ, Věra. Souvislosti a aspekty vztahu informační a kognitivní vědy (studie). In: *Člověk: časopis pro humanitní a společenské vědy* [online]. Vydáno dne 15.12.2007 [cit. 2008-09-19].

základy informační vědy, přístupy informační vědy, kognitivně znevýhodnění uživatelé) [STODOLA, 2011, 2012].

Jak uvádí Grešková [GREŠKOVÁ, 2007, s. 193], zlomovými okamžiky ve vývoji kognitivních přístupů informační vědy jsou individualismus, později orientace na uživatele, kvalitativní aspekty přenosu a využívání informací a nakonec holizmus. Kognitivní paradigma se rozvíjí ve dvou hlavních směrech – uživatelském a technologickém. Z hlediska uživatele se nejvíce zaměřuje na problematiku informačního chování a vyhledávání informací, technologický směr se orientuje na výzkum a tvorbu praktických systémů pro reprezentaci, organizaci a vyhledávání informací (např. digitální knihovny a vyhledávací stroje). Oba dva směry se prolínají a za jejich průsečík můžeme považovat zejména oblast interaktivního vyhledávání informací, který se snaží oba přístupy uvést do souladu.

Inspirace kognitivní vědou a využití kognitivního přístupu se v informační vědě nejvíce projevilo v oblasti vyhledávání informací. Cílem bylo překonat pohled systémového přístupu a zvýšit efektivitu vyhledávacího procesu. Pro studium IR byly využity dva rozdílné přístupy, z nichž první je možné označit za „čistě kognitivní“, resp. na uživatele zaměřený, a druhý za socio-kognitivní [AFZAL, THOMPSON, 2011].

1.3.1.1 Přístup zaměřený na uživatele

V oblasti vyhledávání informací se od poloviny 70. do začátku 90. let velký důraz kladl na modelování uživatelů, vývoj IR systémů za využití algoritmů a na porozumění individuálnímu uživateli, aby bylo možné vytvořit obecný model uživatele. Značný důraz se (zejména v prvních dvou desetiletích) přikládal porozumění mentálním modelům³². Základním předpokladem bylo, že pokud dokážeme porozumět mentálnímu modelu všech tří zúčastněných stran (uživatele, systému, zprostředkovatele), je možné vytvořit lepší vyhledávací systémy. Různé IR systémy s využitím konceptu mentálních modelů opravdu vznikly. Na základě

Dostupný z: <http://clovek.ff.cuni.cz/view.php?cislocclanku=2008121602>. Recenzenti: PhDr. Richard Papík, PhD., prof. Ing. Josef Basl, CSc.

³² PILECKÁ, Věra. Informační věda v kontextu kognitivních věd. In: *Sborník prezentací a příspěvků z konference IKI 2009 – Informace, konkurenceschopnost, inovace* [online]. Praha: Česká informační společnost, 2009 [cit. 2014-01-27]. Dostupný z: http://cisvts.cz/wp-content/uploads/2012/11/Pilecka_ftxt.pdf. ISSN 1803-6090.

³³ Mentální modely definuje Daniels jako představy, které mají prvky systému (ať se jedná o lidi nebo stroje) samy o sobě, jeden o druhém a o světě [DANIELS, 1986, s. 272].

mnoha výzkumů, které využily tento koncept k analýze vyhledávacího procesu, si vědci uvědomili, že úspěch informačního systému stojí na přesné reprezentaci potřeb uživatele.

Příklady využití mentálních modelů:

- systém THOMAS navrhl Oddy (1977) tak, aby interagoval a postupoval podle znalostního modelu uživatele³⁴
- Wersig (1979) využil koncept problematické situace, aby reprezentoval uživatele, jehož vnitřní model není dostatečný k tomu, aby dosáhl svých cílů³⁵
- Rich (1979) navrhl svůj systém GRUNDY na základě zjištění stereotypů o uživateli, obsažených v systému³⁶
- Igwersen (1982) analyzoval slovní protokoly interakcí mezi knihovníky a uživateli a dospěl k závěru, že proces vyhledávání u knihovníků je velmi závislý na jejich modelu uživatele³⁷ [AFZAL, THOMPSON, 2011, s. 19].

Lze shrnout, že kognitivní přístupy zaměřené na uživatele přinesly myšlenky, které vedly k budování IR systémů, založených na jiných principech, než ty, které byly do té doby k dispozici. Vyznačovaly se především daleko větší mírou interakce, která je potřebná k mapování (propojení) mezi kognitivními stavy účastníků (strojů i uživatelů). Belkin (1984)³⁸ identifikoval 17 různých mentálních modelů, které měli aktéři, zapojení do vyhledávání: autoři znalostní báze, systém pro reprezentaci znalostí, uživatelé, zprostředkovatelé (např. informační specialisté, kteří využívají systém jménem uživatelů).

Z výše uvedené charakteristiky IR systémů, založených na uživatelském přístupu vyplývá, že toto řešení je nezbytně zaměřeno na jednotlivce a zanedbává vliv

³⁴ ODDY, R. N. 1977. Information retrieval through man-machine dialogue. *Journal of Documentation*, vol. 33, no. 1, pp. 1-14.

³⁵ WERSIG, G. 1979. The problematic situation as a basic concept of information science in the framework of social sciences: a reply to N. Belkin. In: *Theoretical problems of informatics: new trends in informatics and its terminology*. Moscow, pp. 48-57.

³⁶ RICH, E. A. 1979. User modeling via stereotypes. *Cognitive Science*, vol. 3, no. 4, pp. 329-354.

³⁷ INGWERSEN, P. 1982. Search procedures in the library analyzed from the cognitive point of view. *Journal of Documentation*, vol. 38, no. 3, pp. 165-191.

³⁸ BELKIN, N.J. Cognitive models and information transfer. In: *Social Science Information Studies*. 1984, vol. 4, no. 2-3, pp. 111 – 129. ISSN 0143-6236.

sociálních interakcí na informace. Neumožňuje také zohlednit podobnosti ve využívání informací u konkrétních uživatelských skupin (identifikovaných např. na základě dosaženého vzdělání nebo profesního zaměření), i když je známo, že existují a jsou velmi významné [BAWDEN, ROBINSON, 2012].

Kritika přístupu zaměřeného na uživatele spočívala v kritice individuálního kognitivního přístupu pro jeho nedostatek předvídatelnosti a praktických průzkumů (Vickery, 1997³⁹) a pak také v námitkách proti uvažování o kognitivních strukturách v systémech, informačních objektech a lidské kognici v rámci jednoho modelu (Ellis, 1992)⁴⁰ [AFZAL, THOMPSON, 2011, s. 19].

1.3.1.2 Socio-kognitivní přístup

Od začátku 90. let se začal projevovat posun od přístupu zaměřeného na uživatele směrem k socio-kognitivnímu přístupu, který přikládal větší význam pochopení kontextu, který obklopuje uživatele a vyhledávací systém. Snahou o lepší pochopení prostředí, ve kterém se uživatel pohybuje a ve kterém vznikají jeho potřeby, reagoval na výtky vůči uživatelskému přístupu. Socio-kognitivní přístup věnuje pozornost třem problémům: kontextu, situaci a relevanci.

Bylo potřeba zohlednit sociální **kontext**, ve kterém dochází k vytváření, zpracování a organizování informace. Ingwersen (1999)⁴¹ tvrdí, že informace je spojena nejen se sémantickou hodnotou, ale také se situací v daném kontextu. Informace interaguje s kognitivními strukturami jedince i systému a poté mění struktury znalostí. Ty se vyvíjejí se zkušeností prostřednictvím různých interakcí v kulturním, politickém, sociálním a ekonomickém prostředí. Proto je nezbytné při návrhu IR systému zohlednit kontext uživatele.

Základní součástí kontextu je **situace**. Kontext je chápán jako širší pojem; může sestávat z většího počtu situací a různé kontexty mohou obsahovat různé typy situací. Pokud kognitivní stav jedince je charakteristický nejistotou, která může vést ke hledání informací, označujeme situaci za problémovou. Pokud existuje soulad

³⁹ VICKERY, B. C. 1997. Metatheory and information science. *Journal of Documentation*, vol. 53, no. 5, pp. 457-476.

⁴⁰ ELLIS, D. 1992. The physical and cognitive paradigms in information retrieval research. *Journal of Documentation*, vol. 48, no. 1, pp. 45-64.

⁴¹ INGWERSEN, P. 1999. Cognitive information retrieval. *Annual Review of Information Science and Technology*, vol. 34, pp. 3-52.

mezi znalostí uživatele a aktuálními podmínkami, jedná se o situaci rutinní. Koncept problematické situace upozornil na důležitost porozumět rozporuplnosti, kterou uživatel cítí během kognitivního stavu. Změna tohoto stavu, která závisí na relevanci vyhledaných informací vůči potřebě uživatele, určuje efektivnost vyhledávacího systému [AFZAL, THOMPSON, 2011, s. 19].

Příklady aplikace kognitivního přístupu na zkoumání vztahu mezi IR systémem a kognitivním stavem uživatele v průběhu jednoho vyhledávání (*search episode*), zejména pro porozumění situacím, kdy je uživatel nejistý:

- ASK (*Anomalous State of Knowledge*; neobvyklý stav poznání), který Belkin představil v roce 1980⁴² a později rozvinul [BELKIN, ODDY, BROOKES, 1982a, 1982b] – model byl reprezentací kognitivního stavu uživatele, který existoval během „epizody“ vyhledávání. Belkin předpokládá, že uživatel rozpozná ve svých znalostech nějakou odlišnost, anomálii nebo nedostatek (může se jednat o to, že něco neví, má o něčem rozporuplné informace nebo pochybuje o svých znalostech)⁴³, který transformuje do informační potřeby a poté do informačních dotazů, které položí nějakému systému. Získané odpovědi zčásti vedou k vyřešení anomálie, ale mohou na druhé straně také způsobit vznik dalších informačních potřeb⁴⁴.
- model nejistoty C. Kuhlthauové – různé situace uživatele byly v modelu posuzovány z kognitivního hlediska [AFZAL, THOMPSON, 2011, s. 19].

Relevance je jedním ze základních konceptů, kterým se věnuje výzkum v IV⁴⁵. Lze rozlišit její dvě základní kategorie: objektivní (systémovou) relevanci a subjektivní (uživatelskou) relevanci. Objektivní relevance reprezentuje, do jaké míry obsahová stránka (téma) dokumentu odpovídá tématu vyjádřenému dotazem. Pokud informace způsobí změnu v kognitivním stavu uživatele, můžeme mluvit o subjektivní relevanci [HARTER, 1992]. Informace, která je objektivně relevantní, a je subjektivně relevantní pro jednoho uživatele, nemusí být nutně subjektivně

⁴² Belkin, N. J. Anomalous states of knowledge as the basis for information retrieval. In: *Canadian Journal of Information Science*. 1980, vol. 5, pp. 133-143.

⁴³ Dervinová [DERVIN, 2005] nazývá tento stav mezerou ve znalosti (*gap*).

⁴⁴ Podrobněji např. BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 45.

⁴⁵ Problematice relevance se věnuje kap. 4.4.3.1, s. 133.

relevantní pro jiného uživatele (nezmění jeho kognitivní stav – např. proto, že již je mu informace známa). Kognitivní stav uživatele je ovlivňován různými kulturními, sociálními a vzdělávacími faktory, proto se dá tvrdit, že zkoumáním kognitivního stavu uživatele vědci implicitně připouštějí důležitost kontextu, který uživatele obklopuje. Zohlednění problematiky subjektivní relevance a kontextu poskytuje širší rámec pro výzkum vztahu mezi změnou kognitivního stavu uživatele a vyhledanými informacemi [AFZAL, THOMPSON, 2011, s. 20].

Kromě vyhledávání informací je další velmi důležitou oblastí, kde jsou aplikovány poznatky kognitivní vědy a kde převládá využití kognitivních přístupů IV, informační chování. Jak uvádí Afzal a Thompsonová [AFZAL, THOMPSON, 2011, s. 20], kognitivní věda byla využita ke zmapování individuálních modelů světa např. ve výzkumech Ellise (1989), Kuhlthauové (1991), Yoona a Nilana (1999) a Vakkariho (2000).

1.3.2 Sociálně-doménové paradigma a doménová analýza

Socio-kognitivní (sociálně-kognitivní, doménově-analytické) paradigma, je velmi úzce spojeno se svým hlavním představitelem, dánským informačním vědcem Birgerem Hjørlandem [HJØRLAND, ALBRECHTSEN, 1995; HJØRLAND, 2002], který v polovině 90. let (společně s kolegyní H. Albrechtsenovou) srovnal kognitivní přístup s nově vznikajícím sociálně-kognitivním přístupem, a představil teoreticko-praktický koncept doménové analýzy.

Za výhodu socio-kognitivního paradigmatu označují autoři zejména změnu v předmětu zkoumání z jedince (jako u kognitivního přístupu) na kolektiv, včetně sociálních, kulturních a historických vlivů, které ho pomáhají utvářet. Toto pojetí tedy řadí IV mezi společenské vědy (nikoli mezi vědy s psychologickým předmětem zkoumání, jak by mohlo naznačovat kognitivní paradigma). Socio-kognitivní přístup neopomíjí jednotlivce, ani nenaznačuje, že existuje nějaké jednotné skupinové myšlení, ale spíše vidí vzájemné působení či souhru struktur jednotlivých domén a individuální znalosti, a interakci mezi jednotlivcem a sociální úrovní [HJØRLAND, ALBRECHTSEN, 1995].

Na rozdíl od kognitivního paradigmatu, které se zaměřuje na individuální mentální modely, socio-kognitivní pohled zdůrazňuje primárně sdílenou znalost v rámci

sociálních skupin nebo domén (skupin jednotlivců, spojených s akademickým oborem či profesí), které jsou definovány svojí znalostní základnou (*knowledge base*). Domény jsou „diskurzní komunity“ propojené typem znalostí, které se v jejich rámci předávají a způsoby, kterými tato komunikace probíhá. Socio-kognitivní paradigma je v základu epistemologická teorie, inspirovaná teorií a sociologií znalostí. Jedná se o realistický přístup, který se snaží najít základy informační vědy ve faktorech externích individualisticko-subjektivnímu pohledu na uživatele, což ho odlišuje od behaviorálních a kognitivních přístupů.

Socio-kognitivní paradigma je výsledkem tzv. sociálního obratu v informační vědě. Stejně jako další přístupy v IV, i toto paradigma bylo inspirováno vývojem v ostatních oborech, kromě sociologie zejména psychologii, lingvistiky a vzdělávání, které se v rámci svého výzkumu zaměřují na izolované jednotlivce, ale na diskurzní komunity a jejich členy [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 46-47].

Srovnání kognitivního a sociálně-doménového přístupu

Sociálně-doménový pohled vytýká kognitivnímu přístupu, že nevěnuje dostatečnou pozornost tvůrcům informací a designérům informačních systémů, kteří jsou rozhodujícím faktorem informačního procesu. To ovšem představitel kognitivního hlediska P. Ingwersen pokládá za desinterpretaci [INGWERSEN, 1996]. Stodola [STODOLA, 2012, s. 8] konstatuje, že oba přístupy se odlišují v tom, na kterou část informačního procesu⁴⁶ kladou důraz – u kognitivního přístupu je to uživatel jako jeho cílový prvek, přičemž u informačních objektů je důležité, jak jsou přijímány a reprezentovány v lidské mysli. Sociálně-doménový přístup se zaměřuje na tvůrce informací a informačních systémů jako počátek informačního procesu, u informačních objektů se zajímá o to, jak je jejich výsledná podoba ovlivněna charakterem tvůrců. Rozdíly obou přístupů shrnuje pomocí tabulky (Tab. 1).

⁴⁶ Informační proces autor rozděluje na tři základní fáze: tvůrce informací, informační systém a uživatele informací.

| fáze informačního procesu | paradigma | |
|---------------------------|--|--|
| | KOGNITIVNÍ | SOCIÁLNĚ-DOMÉNOVÉ |
| tvůrce informací | jako ten (individuum), kdo reaguje na uživatelské potřeby | jako ten (kolektiv), kdo vytváří informace (hlavní zájem) |
| informační systém | jako prostředí pro vyhledávání informací | jako výsledek tvůrčí činnosti |
| uživatel informací | jako ten (individuum), kdo vyhledává informace (hlavní zájem) | jako ten (kolektiv), kdo se může spolupodílet na tvorbě informací |

Tab. 1 Kognitivní a sociálně-doménové paradigma a jejich pojetí jednotlivých fází informačního procesu [STODOLA, 2012, s. 8]

Stodola výhodu kognitivního přístupu vidí v tom, že snadněji identifikuje svůj předmět a vlastní metody a je metodologicky méně problematický. Nevýhodou je to, že není dostatečně zdůrazňován sociální a institucionální rozměr produkce a transferu informací. Výhodou sociálně-doménového přístupu je naopak to, že dokáže vidět problematiku v širším celku a jeho přínosem je, že umožňuje informační vědu identifikovat jednoznačně jako vědu sociální. Oba přístupy jsou po odstranění svých nepřijatelných aspektů (které autor v článku definuje) vzájemně slučitelné a není potřeba je stavět do protikladu tak, jak to dělá Hjørland⁴⁷ [STODOLA, 2012].

1.3.2.1 Doménová analýza

Doménová analýza je meta-teoretický rámec, vycházející ze socio-kognitivního paradigmatu, zaměřený na studium přenosu informací a zkoumání povahy znalostí v jednotlivých předmětových oblastech a uživatelských (sociálních) skupinách. Cílem doménové analýzy je těmto skupinám poskytnout odpovídající informační služby. Jedná se o přístup, který vznikl jako alternativa ke kognitivnímu a behaviorálnímu paradigmatu. Jeho přínosem je, že propojuje výzkumnou a praktickou část informační vědy.

Z filozofického hlediska je doménová analýza realistický přístup, který základ IV hledá ve faktorech externích jednotlivci, které jsou objektivní spíše než subjektivní, a které mohou být odhaleny v odbornosti a praxi předmětových specialistů. Tím, že

⁴⁷ Stodola se zde odvolává také na názor M. Batesové.

se zaměřuje na sociální skupiny, se jedná primárně o sociální teorii, což v důsledku znamená, že informační věda je především sociální vědou [BAWDEN, ROBINSON, 2012].

Jako základ ke zkoumání informací v rámci IV vidí tento přístup zkoumání znalostních **domén** jako diskurzních komunit, které se vyznačují tím, že sdílejí společný jazyk, využívané písemné formy (žánry) a další typické komunikační zvyklosti. Doménová analýza si nepředstavuje uživatele obecně, ale vidí je jako příslušníky různých kultur, sociálních struktur a znalostních domén. Předmětem zájmu jsou tyto komunity a jejich organizace znalostí, struktura, vzorce spolupráce, jazyk a formy komunikace, informační systémy, kritéria relevance a vnímání informačních objektů, a také role těchto komunit ve společnosti [HJØRLAND, ALBRECHTSEN, 1995; HJØRLAND, 2011]. Doménu charakterizuje Stodola [STODOLA, 2012, s. 2] jako „sociální síť jednotlivců spojených zájmem o určitý předmět poznání, myšlenkovým paradigmatem, v jehož rámci je k danému předmětu přistupováno, a způsobem vzájemné komunikace – diskursem“. Doména zahrnuje předmět zkoumání, paradigma daného oboru (vědní disciplíny), sociální sítě odborníků a odborný diskurz mezi nimi.

Informační doména je soubor informačních systémů, zdrojů, služeb a procesů, spojený se skupinou uživatelů, kteří sdílejí společné zájmy a pohledy i společnou terminologii. Typicky se jedná o akademickou komunitu určitého oboru, profesní skupinu nebo skupinu spojenou na základě zájmové činnosti⁴⁸.

Hjørland [HJØRLAND, 2011, s. 1650] definuje doménu pomocí tří dimenzí:

- ontologická dimenze – vymezuje doménu pomocí hlavního předmětu jejího zájmu (např. zoologie jako studium zvířat); jedná se o nejčastější způsob definování domény;
- epistemologická dimenze – vztahuje se ke druhu znalostí v doméně (případně různým druhům znalostí spojených s různými paradigmaty a způsoby chápání);

⁴⁸ Mohou existovat určité problémy s definicí domény, např. oblast inženýrství lze chápat jako akademickou a zároveň i profesní oblast. Různé oblasti zájmu mohou být také předmětem zájmu na různých úrovních, např. historie jako koníček, historie, jak ji vnímá komunita studentů oboru, historie jako pole působnosti profesionálních historiků.

- sociologická dimenze – vztahuje se k typům lidí a skupin, zapojených do domény.

Z těchto tří domén vyvozuje 11 aspektů nebo přístupů, pomocí kterých je možné aplikovat doménovou analýzu na konkrétní případ. Další autoři později navrhli přidání dalších hledisek, které doménu pomohou definovat (např. Tennis, Sundin) [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 93-4].

11 cest, jak studovat domény v IV, které dohromady definují konkrétní kompetence informačních vědců a profesionálů (11 základních aspektů, které hrají důležitou roli při výzkumu a praxi v oblasti informační vědy), Hjørland představil v roce 2002⁴⁹ a uvádí je i v dalších svých publikacích (např. HJØRLAND, 2011, s. 1651). Přesné znění jednotlivých bodů se uvádí vždy poněkud jinými slovy, překlad v následující tabulce (Tab. 2) vychází z Hjørlandova hesla pro *Encyclopedia of Library and Information Sciences* [HJØRLAND, 2011, s. 1651], ze shrnutí uvedených ve článku L. Robinsonové [ROBINSON, 2009, s. 583] a publikaci Bawdena a Robinsonové [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 94].

| ASPEKTY DOMÉNOVÉ ANALÝZY | |
|--------------------------|---|
| 1 | vytváření příruček k informačním zdrojům a předmětových bran |
| 2 | vytváření speciálních klasifikací a tezaurů |
| 3 | výzkum indexování a vyhledávání ve specializovaných oborech |
| 4 | empirické studie uživatelů v různých oborech |
| 5 | bibliometrické studie |
| 6 | historické studie |
| 7 | studie dokumentů a žánrů |
| 8 | epistemologické a kritické studie |
| 9 | terminologické studie, jazyky pro speciální účely, analýza diskurzu |
| 10 | studium struktur a institucí v komunikaci informací |
| 11 | studium kognice, reprezentace znalostí a umělé inteligence |

Tab. 2 *Aspekty doménové analýzy informační vědy podle Hjørlanda*

⁴⁹ HJØRLAND, Birger. 2002. Domain analysis in information science: eleven approaches – traditional as well as innovative. *Journal of Documentation*, vol. 58, no. 4, pp. 422-464.

Bawden a Robinsonová poznamenávají, že zmíněných 11 přístupů stírá hranici mezi tím, co je obvykle považováno za výzkum (např. uživatelské studie, bibliometrie) a co je považováno za odbornou praxi (např. vytváření nástrojů pro organizaci znalostí a vytváření příruček)⁵⁰. Autoři tento fakt označují za atraktivní vlastnost doménové analýzy, protože se jedná o vytvoření potřebných vztahů mezi výzkumem a praxí v informační vědě [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 95].

Robinsonová [ROBINSON, 2009, s. 584] vytvořila jednoduchý konceptuální model pro oblast informační vědy, který využívá doménovou analýzu. Středem zájmu je šestiprvkový informační řetězec⁵¹ (vytvoření, šíření, organizace, indexování, uložení, využití), který je zkoumán 11 přístupy doménové analýzy. Model je rozšířen o dvě formy kontextu: rozsah a médium (nosič). Rozsahem může být individuální, skupinový nebo společenský kontext. Médium může být např. kniha, digitální informace, fotografie, web. Tím dochází Robinsonová k modelu, který zahrnuje tři úrovně:

- složku informačního řetězce
- přístup doménové analýzy
- kontext (rozsah/médium)

Jako příklad uvádí autorka výzkum využívání webových zdrojů toxikology, který může být v rámci modelu popsán takto:

- složka informačního řetězce: využití
- přístup doménové analýzy: empirické uživatelské studie
- kontext: skupina (disciplína toxikologie)/web

Robinsonová dodává, že model může být rozšířen do formy fazetového klasifikačního schématu nebo konceptuální mapy. Uvádí také jeho další rozšíření na okrajové předměty zájmu IV a vztah k příbuzným oborům a omezení modelu [ROBINSON, 2009, s. 584-587].

⁵⁰ Ve verzi přehledu 11 aspektů u Bawdena a Robinsonové [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 94] nenajdeme formulace jako vytváření a výzkum (např. aspekt 3 je popsán nikoli jako „výzkum indexování a vyhledávání ve specializovaných oborech“, ale pouze „indexování a speciální rysy vyhledávání“), což podporuje možnost chápat každý přístup jak z hlediska výzkumného, tak z hlediska praxe.

⁵¹ Nebo také životní cyklus informace (*information life cycle*).

Bawden a Robinsonová uvádějí příklady využití doménové analýzy na zkoumání konkrétních oborů, např. oblast zdravotnictví, architektury, ošetrovatelství, kuchařství [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 100-101].

Doménová analýza souvisí také s praxí tzv. oborových specialistů (oborových knihovníků/informačních pracovníků). Jedná se o specialisty nikoli přímo v daném oboru (např. medicíně), ale o odborníky na informační zdroje k danému oboru. Zejména v akademických knihovnách se se specialisty tohoto typu běžně setkáme, velmi často je součástí jejich práce i výuka (např. v kurzech informační gramotnosti, kurzech pro práci s elektronickými zdroji apod.).

2 KOGNITIVNÍ VĚDA⁵²

Kognitivní věda⁵³ (dále také KV) je transdisciplinární obor, který se věnuje studiu procesů získávání a využívání znalostí, myšlení, učení a rozhodování nejen u lidí, ale i u uměle vytvořených systémů. K tomuto studiu využívá výsledky výzkumů i metody mnoha vědeckých oborů (např. filozofie, antropologie, lingvistiky, psychologie, informatiky, kybernetiky, biologie, neurověd, informační vědy, viz dále v textu). Cílem kognitivní vědy je tyto poznatky z jednotlivých oborů sjednotit a propojit a nahlížet na ně v širokém kontextu. Výsledkem zkoumání pak má být komplexní pohled na výše zmíněné procesy a lepší porozumění tomu, jak probíhají. Aplikací poznatků kognitivní vědy může být počítačové modelování jednotlivých kognitivních procesů či složitějších struktur simulujících lidské myšlení. Obory, přispívající svými vědomostmi kognitivní vědě, mohou zpětně využívat její výsledky a obohatit své vlastní postupy, metody a způsoby uvažování o nové podněty.

Definice kognitivní vědy lze nalézt např. v těchto zdrojích: HAVEL, 2000; GREŠKOVÁ, 2007; MILLER, 2003; GÄRDENFORS, 1999; THAGARD, 2007. Obsáhleji se kognitivní vědou zabývají tyto publikace: THAGARD, 2001; PETRŮ, 2007; JIRKŮ, KELEMEN, 1996. Komplexně se kognitivní vědě a jejím dílčím disciplínám věnuje *MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences (MITECS)* [WILSON, KEIL, 1999].

2.1 Vymezení kognitivní vědy

Kognitivní věda se vztahuje k interdisciplinárnímu studiu získávání a používání znalostí. Zkoumá druhy znalostí, které tvoří základ poznávání (kognice⁵⁴), detaily kognitivních procesů (kognitivního zpracovávání) a věnuje se počítačovému

⁵² Kapitola částečně vychází z PILECKÁ, 2006a, PILECKÁ 2009

⁵³ Někdy se setkáme také s termínem kognitivní vědy, zejména v anglosaské literatuře je běžnější spojení *cognitive sciences* než *cognitive science* (viz např. MILLER, 2003). S použitím plurálu se setkáme také u slovenských autorů (*kognitívne vedy*). I. M. Havel v poznámce ke svému editoriale Věda o duši v časopise Vesmír [HAVEL, 2000] uvádí: „Někdy se užívá plurál kognitivní vědy – já dávám přednost singuláru pro zdůraznění sjednocujícího, transdisciplinárního trendu.“ V této práci označení kognitivní vědy nebo systém kognitivních věd používám, pokud hovořím o jednotlivých vědách (např. psychologie, neurofyzologie, filozofie, informatika, umělá inteligence, lingvistika), zabývajících se lidským myšlením, vnímáním, vědomím - ovšem každá z jiného úhlu, z vlastní perspektivy, vlastními metodami a relativně nezávisle na ostatních vědách. Naproti tomu kognitivní vědou chápu/označuji transoborovou disciplínu, která se snaží tyto samostatné (dílčí) vědy integrovat a nahlížet na celou problematiku komplexně. [viz též HAVEL, 2000; HOFFMANN, 2004].

⁵⁴ Kognicí se rozumí chápání, získávání a zpracování znalostí, nebo v užším významu myšlenkové procesy.

modelování těchto procesů. Myšlení se kognitivní věda snaží pochopit s využitím výpočetních procedur v pojmech tzv. reprezentujících struktur mysli, které na tyto struktury aplikují matematicko-statistické a jiné metody. Za hlavní oblasti zájmu kognitivní vědy lze považovat percepci, myšlení, učení, reprezentaci znalostí a jazyk. Tyto oblasti je vhodné nezkoumat odděleně, ale ve vzájemné souvislosti. KV se zaměřuje zejména na otázky, jak je informace reprezentována, zpracovávána a transformována (pomocí schopností jako percepcie, jazyk, paměť, uvažování a emoce) v nervových systémech (lidských nebo zvířecích) a strojích (počítačích). KV zahrnuje mnoho úrovní analýzy, od nízkých úrovní (učení a rozhodovací mechanismy) po vysokou úroveň (logika a plánování), od systému nervových obvodů po modulární organizaci mozku.

Kognitivní věda je obvykle vnímána jako kompatibilní s přírodními vědami a kromě vědeckých metod využívá také modelování a simulování, přičemž často srovnává výstupy modelů s aspekty lidského chování.

Jirků a Kelemen [JIRKŮ, KELEMEN, 1996, s. 7-19] vidí kognitivní vědu jako pokus nalézt odpovědi na tyto a podobné otázky:

- *Je lidský mozek jediným možným generátorem myšlení?*
- *Mohou stroje myslet?*
- *Co je to racionální myšlení?*
- *Které cesty myšlení jsou ty správné?*
- *Je poznávání výlučnou vlastností člověka?*

Myšlenkové procesy je možné nahlížet z rozdílných aspektů od fyziologických, lingvistických, logických a matematicko-formálních až po psychologické a filozofické. Každý z těchto pohledů je sice jednostranný, ale naprosto oprávněný. Současná věda jde často cestou atomizace a partikularizace, snahou kognitivní vědy je ale naopak syntetický přístup a spojení výše uvedených aspektů. Autoři definují kognitivní vědu takto: „*Ve velice širokém smyslu je to oblast, která zkoumá znalosti a poznávání s důrazem na ty aspekty těchto jevů, o kterých předpokládáme, že se dají z hlediska našich potřeb efektivně aproximovat procesy manipulace se symboly.*“ [JIRKŮ, KELEMEN, 1996, s. 15]

Podle Havla [HAVEL, 2000] některé definice vidí kognitivní vědu jako studium všech forem lidského poznávání od vnímání až po řeč a myšlení. V širším pojetí se tato věda zaměřuje nejen na člověka nebo na čistě poznávací a rozumovou komponentu jeho mysli, ale snaží se i o porovnání a zobecnění lidského, stejně jako umělého (počítačového) myšlení. Této disciplíně nejde pouze o kognitivní procesy v užším slova smyslu (např. vnímání, učení), ale o výkony mysli v nejširším smyslu (racionální i neracionální jednání, paměť, komunikace, kreativní činnost, intencionalita, vědomí). Východiskem a zároveň i cílem kognitivní vědy je vzájemná interakce a součinnost různých vědních oborů, které jsou si jinak i dosti vzdálené: psychologie, neurovědy, kybernetika, umělá inteligence, lingvistika, filozofie mysli. Pro lepší pochopení svého pojetí kognitivní vědy uvádí autor orientační schéma (viz Obr. 5, s. 50).

Havel konstatuje, že existují tři obecné přístupy ke zkoumání přirozené mysli, které jsou metodologicky odlišné a právě proto mohou být pro kognitivní vědu inspirativní:

- cesta vnitřního prožívání, introspekce a fenomenologie (reprezentovaná částí psychologie a částí filozofie)
- cesta objektivních přírodních věd, které jsou založeny na pozorování, měření a laboratorních pokusech (biologie, neurovědy, část psychologie)
- cesta konstruktivní – vytváří umělé modely matematické, počítačové, fyzikální či fyzické (kybernetika, umělá inteligence) [HAVEL, 2000].

V jiném svém textu si Havel všímá dvou problematických otázek kognitivní vědy [HAVEL, 2004]. Za prvé je to obtížnost vymezit vlastní předmět jejího zájmu (tzn. co kognitivní věda zkoumá), přestože máme k dispozici intuitivní pojmy jako např. „přirozené myšlení“. Druhým (ještě obtížnějším) problémem je otázka, jakými vědecky oprávněnými metodami postupovat, abychom se o tomto předmětu našeho zájmu něco dozvěděli.

Jak je z výše uvedených definic patrné, kognitivní věda má široký záběr. Nezabývá se tudíž všemi tématy, která souvisí s procesem myšlení a poznávání, rovnoměrně. Mezi témata nebo aspekty, na něž se kognitivní věda dlouhodobě zaměřuje, se řadí oblast umělé inteligence, problematika pozornosti a selekce informací, komplexní

proces zpracování jazyka (včetně učení se a porozumění), získávání znalostí a informací během vývoje (učení), paměť a vnímání.

Mezi témata, která v kognitivní vědě naopak příliš zdůrazňována nejsou (nebo se jim přímo vyhýbá), patří sociální a kulturní faktory, emoce, vědomí, kognice u zvířat, komparativní a evoluční přístupy, existence *qualii*⁵⁵ (která jsou často pouze zmiňována jako filozoficky otevřená otázka).

Mezi praktické aplikace kognitivní vědy patří tvorba rozhraní pro produkty informačních technologií. Cílem je vytvořit takové ICT produkty, které budou co nejvíce přizpůsobeny požadavkům lidského vnímání a poznávání, nebo ještě lépe takové podpůrné nástroje, které budou obohacovat a vylepšovat lidské schopnosti [GÄRDENFORS, 1999].

2.2 Schémata vyjadřující oblast zkoumání kognitivní vědy

Pro lepší představu o oborech, které se dají zařadit do rámce kognitivní vědy, uvádím několik schémat, která se pokusila o přehledné grafické znázornění KV.

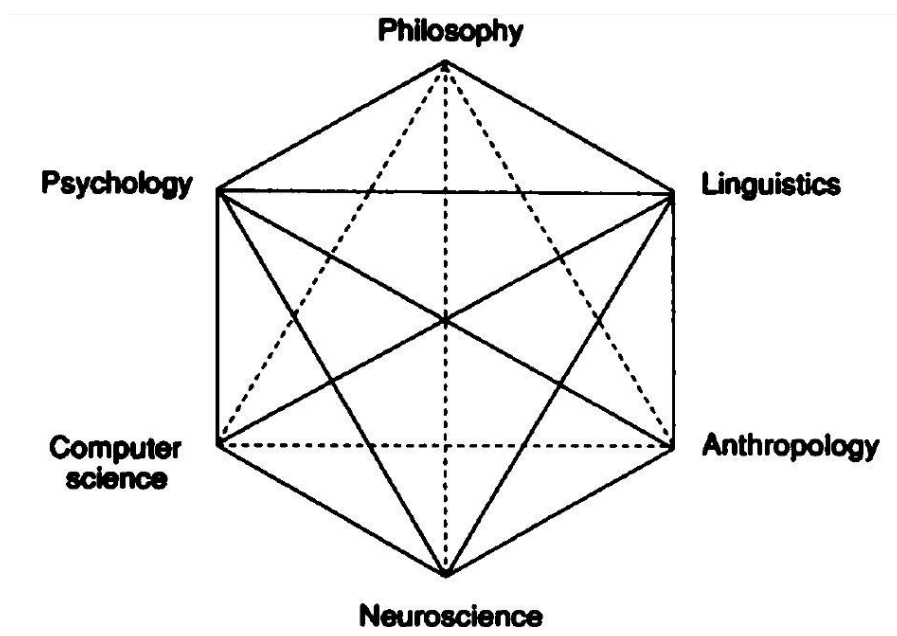
V roce 1976 se newyorská Sloanova nadace začala zajímat o možnost překonání propasti mezi studiem mozku a mysli. Potřebovala nějak označit tento další krok v propojování různých oblastí výzkumu a zvolila pro něj název kognitivní věda. K prozkoumání možností v této sféře spustila nadace svůj „speciální program v kognitivní vědě“ (*Sloan Special Program in Cognitive Science*). Byla sestavena pracovní komise z odborníků z různých oborů, jejímž cílem bylo shrnout stav kognitivní vědy v roce 1978. Po setkání komise vznikla nepublikovaná zpráva předložená Sloanově nadaci⁵⁶. V ní se poprvé objevil tzv. **kognitivní šestiúhelník/hexagram** (*cognitive hexagon, cognitive hexagram*), zobrazující šest oborů spolupracujících v rámci kognitivní vědy (Obr. 2). Spojnice reprezentují interdisciplinární výzkum mezi jednotlivými obory, který v té době již existoval. George Miller, který byl jedním z editorů zprávy uvádí, že za centrální považoval

⁵⁵ Qualia – termín používaný ve filozofii odkazující na jednotlivé případy subjektivní, vědomé zkušenosti (to co člověk ve své osobní zkušenosti vidí, slyší, pociťuje, prožívá, co ho napadá, co si představuje, co si pamatuje). Příkladem *qualii* je bolest hlavy, chuť vína nebo barva oblohy.

⁵⁶ KEYSER, S.J., MILLER, G.A., and WALKER, E. Cognitive Science in 1978. An unpublished report submitted to the Alfred P. Sloan Foundation, New York.

psychologii, lingvistiku a počítačovou vědu, zatímco ostatní tři disciplíny (neurovědu, antropologii a filozofii) vnímal jako okrajové [MILLER, 2003, s. 143].

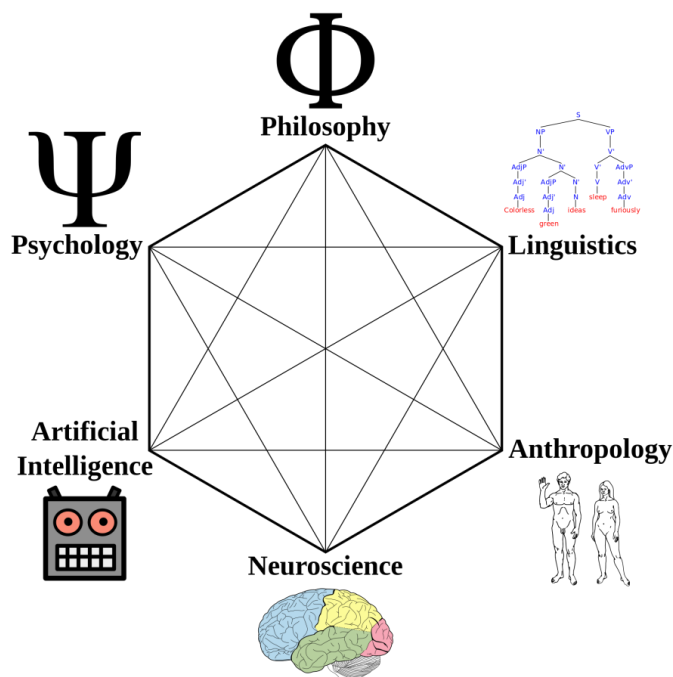
Hexagram byl publikován v dalších letech v různých podobách, někdy jsou vztahy mezi jednotlivými disciplínami znázorněny rozdílnými čarami, které označují sílu interdisciplinárních vazeb (přerušované čáry znamenají slabší vazby, plné čáry silnější vazby, např. GARDNER, 1985, s. 37), jindy jsou všechny vazby zobrazeny stejně silně (např. MILLER, 2003, s. 143). V pozdějších verzích (např. v Gardnerově, GARDNER, 1985, s. 37) je také počítačová věda nahrazována umělou inteligencí.



Obr. 2 Kognitivní hexagram – vztahy mezi disciplínami kognitivní vědy v roce 1978 [Von Eckardt, 1995, s. 2]

Jak již bylo řečeno, původní kognitivní hexagram zobrazoval stav spolupráce oborů, zapojených do kognitivní vědy v roce 1978. Některé vazby mezi jednotlivými obory bychom možná v současné době viděli jako více významné než tehdy. To se týká např. vazeb spojujících filozofii s umělou inteligencí a s neurovědami – v obou těchto oblastech totiž hraje (resp. měla by hrát) důležitou roli etika. Při pokusech o simulování lidského myšlení pomocí prvků umělé inteligence narazíme např. na otázky vztahu mezi přirozeným a umělým myšlením, existence a povahy vědomí, otázku co již lze považovat za projev myšlení samostatné nezávislé bytosti atd.

Novou verzi kognitivního hexagramu v atraktivním grafickém zpracování nabízí také Wikipedie (Obr. 3). I v této verzi se objevuje AI, nikoli počítačová věda.



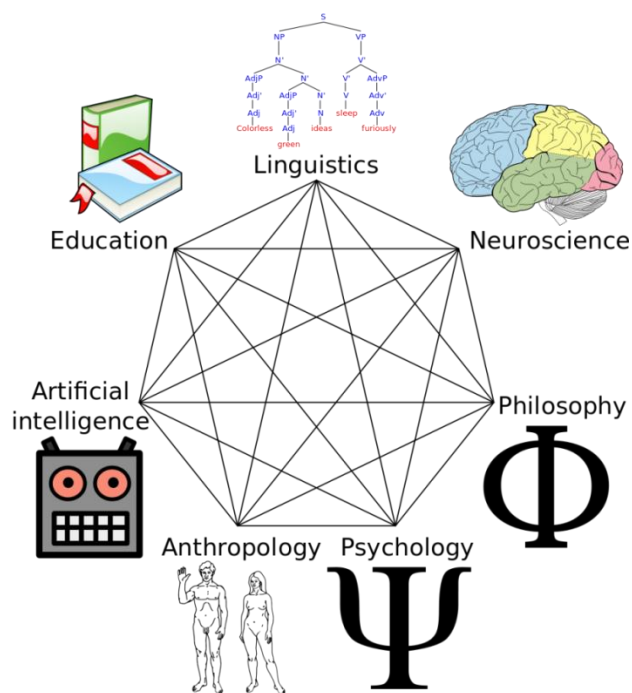
Obr. 3 Verze kognitivní hexagramu z Wikipedie doplněná obrázky, které charakterizují jednotlivé disciplíny⁵⁷

Ve stejném zdroji je dostupná také další verze schématu, nazývaná díky přidání dalšího oboru **kognitivní heptagram** (Obr. 4). Nově přidanou disciplínou je oblast vzdělávání, která v rámci KV také získává důležitost. Dokladem toho je i její uvedení v logu Společnosti pro kognitivní vědu (*Cognitive Science Society*)⁵⁸.

⁵⁷ Cognitive Science Hexagon. In: *Wikimedia Commons* [online]. Wikimedia Foundation, ©2013 [cit.2014-01-12]. Tento soubor podléhá licenci [Creative Commons Uved'te autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported](#). Dostupné z:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cognitive_Science_Hexagon_cs.svg

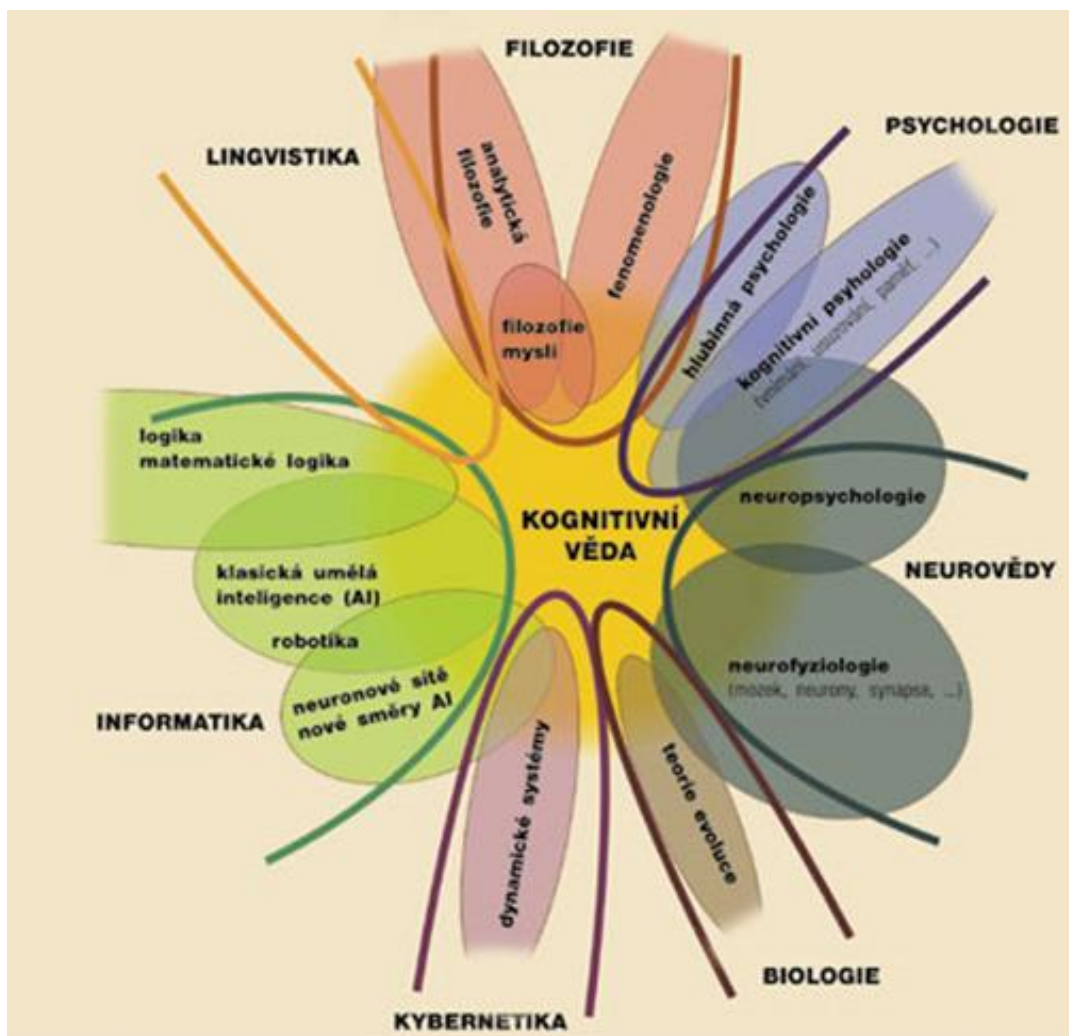
⁵⁸ Logo obsahuje názvy těchto sedmi oborů: antropologie, umělá inteligence, vzdělávání, lingvistika, neurověda, filozofie a psychologie (www.cognitivesciencesociety.org)



Obr. 4 Kognitivní heptagram, zahrnující navíc oblast vzdělávání⁵⁹

Po více než dvaceti letech od zveřejnění kognitivního šestiúhelníku publikoval Havel [HAVEL, 2000] schéma různých vědních oborů, které jsou si jinak i dosti vzdálené, ale spojuje je vzájemná interakce a součinnost v rámci kognitivní vědy (Obr. 5). Autor je jedním z představitelů kognitivní vědy v České republice a jeho znalost této problematiky se projevila také v podrobnějším rozpracování jeho schématu, kde jsou uvedeny i dílčí disciplíny jednotlivých vědeckých oborů, které s KV mají největší souvislost (např. filozofie mysli v rámci filozofie).

⁵⁹Cognitive science heptagram . In: *Wikimedia Commons* [online]. Wikimedia Foundation, ©2011 [cit.2014-01-12]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cognitive_science_heptagram.svg



Obr. 5 Kognitivní věda a obory a podobory, které se na ní podílejí [HAVEL, 2000]

2.3 Historie a vývoj kognitivní vědy

Snahy o pochopení toho, co je lidská mysl a jak funguje, mají ovšem velmi dlouhou tradici – již v době helénistické se těmito otázkami zabývali Platón, Aristoteles a další filozofové. Na Platónovy myšlenky navázala tradice racionalismu, který je přesvědčen, že k poznání lze dospět přemýšlením a usuzováním. V novověku se stali nejvýznamnějšími představiteli tohoto směru Descartes a Leibnitz. Druhý přístup navazuje na Aristotela, který poznání odvozoval od pravidel získaných zkušeností. Novověkými představiteli empirismu jsou zejména Locke a Hume. O sjednocení racionalismu a empirismu se snažil v 18. století Kant, který se domníval, že lidské poznání je výsledkem smyslové zkušenosti i vrozených schopností mysli.

Období, kdy se zkoumání mysli věnovali pouze filozofové, trvalo až do 19. století, kdy se objevila experimentální psychologie a začala systematictěji zkoumat mentální

procesy. Po několika desetiletích začal ovládat experimentální psychologii behaviorismus, který ve své podstatě existenci myšlení popíral. Zakladatel tohoto směru J. B. Watson zastával názor, že psychologický výzkum se má omezit na zkoumání vztahu mezi pozorovatelnými stimuly a pozorovatelnými odpověďmi – chováním. O vědomí či mentálních reprezentacích se v období behaviorismu neslušelo mluvit. Zejména v severoamerické psychologii byl tento směr zastáván až do 50. let 20. století.

Počátky kognitivní vědy byly ovlivněny pracemi z oblasti rané kybernetiky ve 30. a 40. letech, např. Warrena McCullocha a Waltera Pitse, kteří se snažili porozumět zásadám organizace znalostí v mysli a vytvořili první varianty výpočetních modelů inspirovaných strukturou biologických neuronových sítí. Důležitý přínos znamenal vývoj na poli teorie algoritmů a digitálních počítačů ve 40. a 50. letech, zejména práce Alana Turinga a Johna von Neumanna. Von Neumannova architektura počítače byla pro kognitivní vědu významná jako krok ve vývoji výzkumného nástroje (počítače) i jako metafora mezi strojovým a lidským myšlením. Půdu pro nové myšlenky v oblasti experimentální psychologie připravil odklon od behaviorismu (který ignoroval některé otázky ohledně lidského myšlení jako představivost, jazyk či řešení problémů), reprezentovaný např. pracemi N. Chomského či K. Lashleyho⁶⁰.

Za zakladatele či průkopníky kognitivní vědy lze považovat tyto osobnosti: George Miller, John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell, Herbert Simon, Noam Chomsky. První z nich, psycholog G. Miller, ve svém článku z roku 1956⁶¹ shrnul mnohé studie, které ukazovaly, že kapacita lidské mysli je omezena, např. krátkodobá paměť pojme zhruba sedm položek a vyjádřil domněnku, že tato omezení jsou v mysli vyřešena pomocí mentálních reprezentací, které informace zaznamenávají po malých dávkách. K zakódování a dekodování informace jsou pak zapotřebí mentální procesy. Tyto myšlenky inspirovali McCarthyho, Minského, Newella a Simona k využití prvních počítačů a založení výzkumu umělé inteligence.

⁶⁰ Hixonské symposium „*Cerebral Mechanisms of Behavior*“, které se konalo v září 1948, bylo výzvou behaviorismu a zároveň podnítilo vznik nového oboru – kognitivní vědy. S příspěvky na něm vystoupili např. John von Neumann, Karl Lashley, Warren McCulloch.

⁶¹ MILLER, G. A. 1956. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, vol. 63, no 2, pp. 81-97.

Chomsky vysvětlil lidskou schopnost porozumět řeči pomocí představy mentálních gramatik složených z pravidel a odmítl tak předchozí názory behavioristů o řeči jako naučené zvyklosti [THAGARD, 2001, s. 21].

Kořeny kognitivní vědy tedy sahají do padesátých let 20. století, kdy se vědci z několika oborů pustili do vývoje teorie myšlení, založené na komplexních reprezentacích a výpočetních procedurách. Podobu vědní disciplíny obor získal v polovině sedmdesátých let, kdy vznikla Společnost pro kognitivní vědu (*Cognitive Science Society*)⁶² a byl založen časopis *Cognitive Science*⁶³.

Další vývoj kognitivní vědy směřoval k vytvoření různých teorií mentální reprezentace a byl ovlivněn výše zmíněnými osobnostmi. McCarthy se stal významným představitelem výzkumu umělé inteligence, založeného na formální logice. Důležitou roli pravidel pro vysvětlení lidské inteligence ukázali v 60. letech Newell a Simon. V 70. letech začal Minsky uvažovat o strukturách podobných pojmům jako o hlavních formách reprezentace znalostí, které další vědci z oblasti umělé inteligence a psychologie označují jako schémata nebo scénáře. Ve stejném období se objevuje zájem o mentální projekce i u psychologů. Od 80. let se rozvíjí zkoumání v oblasti myšlení využívajícího analogie, které je známé také pod názvem kazuistika (*case-based reasoning*). Na předpokladu, že existují neurální sítě v mozku, byly založeny konekcionistické teorie mentálních reprezentací a zpracování informace, které v 80. letech způsobily největší rozruch [THAGARD, 2001, s. 20-22].

Jirků a Kelemen [JIRKŮ, KELEMEN, 1996] vidí zrod kognitivní vědy jako následek dvou paradigmatických posunů (kognitivního a symbolového), ke kterým došlo ve druhé polovině 20. století.

Za první významnou příčinu označují autoři názorový posun psychologů od behaviorismu směrem ke kognitivizmu, který se výrazně prosadil v 70. letech 20. století. Pro tento přístup je základní představa, že kognitivní procesy je možné

⁶² *Cognitive Science Society* prezentuje svou činnost na webových stránkách <http://www.cognitivesciencesociety.org/>

⁶³ Multidisciplinární *Cognitive Science* je oficiálním časopisem *Cognitive Science Society*. Od roku 2009 společnost publikuje také časopis *Topics in Cognitive Science*. Členství v této odborné společnosti zahrnuje i přístup k elektronické verzi obou časopisů. Od ledna 2014 je časopis *Cognitive Science* dostupný v režimu open access prostřednictvím Wiley Online Library na adrese <http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291551-6709>

zkoumat jako procesy manipulace se strukturami symbolů. Zatímco základní otázka behavioristů se týkala specifčnosti reakcí na specifické podněty, kognitivisté se zajímají o mechanismus manipulace se symboly, který tuto reakci produkuje jako svůj výstup. Tento výstup vzniká na základě podnětu, který je vstupem do předpokládaného procesu manipulace se symbolicky kódovanou podobou vstupu. Aktuálnost kognitivistického přístupu byla dána také skutečností, že v této době již byla k dispozici výpočetní technika a probíhala zkoumání v oblasti umělé inteligence.

Existence výpočetní techniky měla významný vliv i na změnu zažitých názorů v řadě dalších oborů – např. jazykovědě, kulturní antropologii, filozofii, výzkumu nervové soustavy. Je proto možné hovořit o symbolovém paradigmatu, které do mnohých disciplín vneslo novou metodologii a techniky výzkumu. Ty měly dva zásadní důsledky – vnesly do čistě humanitních oborů „exaktnější“ techniky podobné technikám přírodních věd a zdůraznily příbuznost některých disciplín.

2.4 Metody kognitivní vědy

Kognitivní věda díky svému interdisciplinárnímu charakteru využívá výzkumné metody z mnoha oblastí, např. psychologie, neurověd nebo počítačové vědy. V této kapitole bude nejdříve představen hlavní přístup po experimentální i teoretické stránce, založený na ústřední hypotéze komputačně-reprezentativního uchopení mysli a poté některé konkrétní používané metody výzkumu.

2.4.1 Hypotéza CRUM – komputačně-reprezentační pojetí mysli

Hlavní hypotézu kognitivní vědy formuluje Thagard takto: *„myšlení lze nejlépe pochopit v pojmosloví reprezentujících struktur mysli, a v pojmosloví výpočetních procedur, které na těchto strukturách operují“* [THAGARD, 2001, s. 25]. Tato ústřední hypotéza je dostatečně obecná a dává prostor všem současným proudům v kognitivní vědě, včetně konekcionistických teorií.

Název hypotézy *Computational-Representational Understanding of Mind* je zkracován akronymem CRUM a do češtiny se překládá jako komputačně-reprezentativní uchopení mysli⁶⁴. Podle Thagarda [THAGARD, 2001, s. 26] hraje

⁶⁴ Překlad Antona Markoše v [THAGARD, 2001]

CRUM vřdčí roli mezi přístupy kognitivní vědy a je také zatím nejúspěšnějším přístupem po experimentální i teoretické stránce, který byl zatím v kognitivní vědě vyvinut.

CRUM označuje přístupy pokoušející se počítačově modelovat lidské myšlení. Základní metodou CRUM je modelování mentálních procesů, založené na různých zjednodušených mentálních reprezentacích (používání pravidel, pojmů, analogie, logiky, představ, neuronových sítí), jednotlivě nebo v jejich kombinaci, případně i se zřazením role osobnosti, životního prostředí, sociálních vazeb atd. Aspekty posuzování vhodnosti a aplikovatelnosti jednotlivých přístupů jsou výpočetní mohutnost, reprezentační mohutnost, psychologická přijatelnost, neurologická přijatelnost a praktická aplikovatelnost [Výkladový slovník, 2009].

CRUM využívá užitečnou analogii odvozenou z vývoje počítačů (Tab. 3), když předpokládá, že v mysli existují mentální reprezentace, které jsou analogické datovým strukturám (souborům) v počítači a výpočetní procedury podobné algoritmům. Další používanou analogií je struktura mozku. Konekcionisté vidí jiný obraz pro reprezentace a výpočetní struktury: neurony a jejich propojení hrají roli datových struktur a nervové vzruchy jsou analogií algoritmů.

| PROGRAM | MYSL |
|------------------|-----------------------|
| datové struktury | mentální reprezentace |
| + algoritmy | + výpočetní procedury |
| = běh programu | = myšlení |

Tab. 3 Analogie program – mysl [THAGARD, 2001, s. 26]

Koncepce CRUM je tedy složitou trojnásobnou analogií, která propojuje myšlení, mozek a počítače, přičemž každá z oblastí se může stát inspirací pro obě ostatní.

Ve všech třech stupních vývoje kognitivní teorie (objev, jeho úpravy, hodnocení), se analogie mezi myslí a počítačem ukazuje jako velmi plodná. Vlastnosti různých typů programů často pomáhají přijít na to, kde máme hledat nové typy mentálních struktur nebo procedur. Problém kognitivních teorií spočívá v tom, že samy o sobě nejsou dostatečně přesné a nemohou poskytovat kvantitativní předpovědi. Tuto mezeru mezi teorií a pozorováním mohou zaplnit model a program.

Cílem přístupu CRUM je zjistit, proč člověk projevuje inteligentní chování toho druhu, které pozorujeme. Samotné vysvětlovací schéma je založeno na předpokladu, že člověk je schopen mentálních reprezentací a algoritmických procedur operujících na těchto reprezentacích. Procesy aplikované na reprezentace vyúsťují v chování člověka. K vysvětlení různých druhů inteligentního chování je potřeba do schématu dosadit různé druhy reprezentací a procedur [THAGARD, 2001, s. 35].

V současnosti existuje šest hlavních přístupů k modelování myšlení – logika, pravidla, pojmy, představy, analogie a konekcionistické sítě. Každý z těchto přístupů v rámci koncepce CRUM vystihuje mysl z jiné stránky. Vypracování jednotící teorie, která by všechny přístupy zastřešila, podobně jako se to podařilo kvantové teorii a teorii relativity ve fyzice, se kognitivní vědě zatím nepodařilo.

Thagard všechny uvedené přístupy ve své publikaci podrobně popisuje a hodnotí, přičemž využívá uvedená kritéria [THAGARD, 2001, s. 30]:

- Reprezentační mohutnost
- Výpočetní mohutnost
 - Řešení problémů (plánování, rozhodování, vysvětlení)
 - Učení
 - Jazyk
- Psychologická přijatelnost
- Neurologická přijatelnost
- Praktická použitelnost
 - Výuka
 - Navrhování
 - Inteligentní systémy

Jednotlivé přístupy a jejich teoretickou použitelnost shrnuje autor v tabulce (Tab. 4, s. 56).

| | reprezentace | řešení problémů | učení | jazyk |
|------------------|---|---|--|--|
| LOGIKA | propozice operátory predikáty kvantifikátory | dedukce věrohodnost | generalizace abdukce | rozbor (parsování) |
| PRAVIDLA | JESTLIŽE-PAK | vyhledávání dopřední řetězení zpětné řetězení | zhušťování zobecňování abdukce | gramatika výslovnost pravopis |
| POJMY | rámcce s rubrikami schémata scénáře | přiřazování dědění šíření aktivace | abstrakce z příkladů kombinace pojmů | lexikon sémantika |
| ANALOGIE | cíl a zdroj příčinné vztahy | vyhledávání přiřazování adaptace | uchovávání tvorba schémat | metafora |
| PŘEDSTAVY | vizuální motorické atd. | přiřazování manipulace | cvičení představivosti | schémata představ |
| SÍŤE | jednotky a spoje | paralelní CS | zpětné šíření s nastavením | odstranění mnohoznačností výslovnost |

Tab. 4 Přehled teoretických aplikací výpočetních přístupů [THAGARD, 2001, s. 151]

Kromě výše popsaného počítačně-reprezentačního pojetí mysli existuje ještě rozšířené pojetí CRUMBS (*Computational-Representational Understanding of Mind, Biological-Social*), tedy biologicko-sociální počítačně-reprezentační uchopení mysli. V tomto případě se jedná o přístupy, které se pokoušejí počítačově modelovat lidské myšlení, v nichž jsou vedle mentálních reprezentací respektovány také biologické prostředí člověka a jeho sociální vztahy jako výrazné determinanty lidského myšlení. Aspekty posuzování jednotlivých přístupů k modelování a reprezentacím jsou stejně jako v konceptu CRUM výpočetní mohutnost, reprezentační mohutnost, psychologická přijatelnost, neurologická přijatelnost a praktická aplikovatelnost. Pro kognitivní mapy a mentální mapy je CRUMBS mnohem vhodnějším východiskem, neboť lépe propojuje reálný a mentální svět, jimiž jsou oba typy map determinovány [Výkladový slovník, 2009].

2.4.2 Kvantitativní a kvalitativní měření kognice

Měření kognice může probíhat jak pomocí kvalitativních, tak i kvantitativních přístupů. Kvantitativní kritéria se používají k měření kognitivních schopností, kognitivního stylu a kognitivního prostoru.

K **posouzení kognitivních schopností** se používá metoda úplného posouzení podnětů (*absolute judgments of stimuli*). **Kognitivní styl** se měří např. pomocí testu začleněných obrazů (*embedded figure test*). Jedná se o hledání běžných geometrických tvarů ve větší kresbě, kdy pozadí je rušivé nebo matoucí, výsledkem je určení kognitivního stylu, který vykazuje závislost na poli vs. nezávislost na poli⁶⁵. Další metodou je analýza kognitivních stylů, která rozlišuje holistický a analytický kognitivní styl. Testování analytické části kognitivního stylu je založeno na hledání jednoduchého tvaru začleněného do tvaru složeného; holistická část je testována posuzováním dvojice složených obrazů a rozhodováním o jejich stejnosti či rozdílnosti. Rejstřík kognitivních stylů (*Cognitive Style Index, CSI*) rozlišuje Intuitivní a analytickou dimenzi kognitivního stylu (resp. intuitivní a analytický kognitivní styl). Testování probíhá pomocí dotazníku s možnostmi na třibodové škále pravda – nejistota – nepravda. **Měření kognitivního prostoru** probíhá pomocí tzv. párování podnětů (lingvistické, prostorové). Jedná se o určování typických příkladů kognitivních kategorií a toho, jak vzdálené jsou další součásti kategorií od těchto prototypů.

Ke **kvalitativnímu měření kognice** se používají metody zobrazování představ (*concept mapping*), myšlení nahlas (*think-aloud*) nebo slovních protokolů (*verbal protocol*), metoda třídění karet (*card sorting*) a metoda volného seznamu (*free listing*) ke zjištění toho, jak uživatelé provádějí kategorizace [HUGHES, SPURGIN, 2003].

2.4.3 Příklady výzkumných metod používaných v kognitivní vědě

Mezi příklady výzkumných metod používaných v kognitivní vědě patří experimenty zaměřené na zkoumání chování, mozkové zobrazovací metody, výpočetní modelování a neurobiologické metody. Jak konstatuje Petrů [PETRŮ, 2007, s. 174], studium funkcí mozku je možné rozdělit do čtyř základních skupin: srovnávací metody, experimentální metody (např. simulace částí mozku, behaviorální studia),

⁶⁵ Lidé s kognitivním stylem nezávislým na poli mají tendenci být více autonomní, pokud jde o rozvoj restrukturalizačních dovedností (dovednosti požadované během technických úkolů, se kterými jedinec není nutně obeznámen). Nicméně jsou naopak méně autonomní při rozvoj interpersonálních dovedností.

klinické metody (pozorování změn v chování u nemocných s lokálními nebo difúzními poškozeními mozku) a filozofické spekulace.

2.4.3.1 Behaviorální experimenty

Abychom získali poznatky o tom, co utváří inteligentní chování, musíme se věnovat studiu lidského chování jako takového. Tento typ výzkumů je úzce spjat s kognitivní psychologií a psychofyzikou⁶⁶. Měřením behaviorálních reakcí na různé podněty můžeme porozumět tomu, jak jsou tyto stimuly zpracovávány. Mezi strategie, které je možné využít pro tato měření, patří stopy chování (*behavioral traces*), pozorování chování (*behavioral observations*) a volba chování (*behavioral choice*). Stopy chování jsou známky toho, že se chování vyskytlo, ale aktér není přítomen. Pozorování chování obnáší, že jsme přímými svědky chování aktéra. Výběr chování nastává, když osoba vybírá mezi dvěma nebo více možnostmi chování⁶⁷. Pro zkoumání chování se používají např. následující metody.

Reakční čas

Čas mezi prezentací podnětu a odpovídající reakcí může poukazovat na rozdíly mezi dvěma kognitivními procesy nebo na některé skutečnosti o povaze kognitivních procesů. Reakční čas je časová prodleva mezi vnějším podnětem (zvuk, světlo, bolest apod.) a behaviorální odpovědí (mrknutí oka, smrštění svalů). Reakční čas je závislý zejména na frekvenci, intenzitě a druhu vnějšího podnětu, tréninku, únavě, věku. Reakční čas za různých podmínek je významným zdrojem informací o kognitivních procesech. Relativně krátký reakční čas člověka na některé podněty je pro konekcionistické teorie obtížnou zkouškou použitelnosti a je vysvětlován především paralelním zpracováním informací [Výkladový slovník, 2009].

Psychofyzická odezva

Psychofyzikální experimenty jsou stará psychologická technika, kterou převzala kognitivní psychologie, a typicky zahrnují dělání úsudků o fyzikálních vlastnostech

⁶⁶ Psychofyzika se zabývá výzkumem vztahů mezi psychickými a tělesnými procesy, zejména vztahu mezi intenzitou podnětu a intenzitou smyslového vjemu; jedná se také o aplikace fyziky na zkoumání psychických procesů. [Výkladový slovník, 2009]

⁶⁷ LEWANDOWSKI, Gary W. Jr. a David B. STROHMETZ. Actions can speak as loud as words: Measuring behavior in psychological science. In: *Social and Personality Psychology Compass*. 2009, roč. 3, č. 6, s. 992-1002. DOI: 10.1111/j.1751-9004.2009.00229.x.

(např. hlasitost zvuku). Korelace subjektivního rozsahu mezi jednotlivci může ukázat kognitivní nebo smyslové zkreslení ve srovnání se skutečnými fyzikálními měřeními; příklady mohou být stejnost úsudku o barvách/tónech/struktuře nebo prahové rozdíly pro barvy/tóny/strukturu.

Sledování pohybu očí (*eye tracking*)

Tato metoda je používána pro studium celé škály kognitivních procesů, zejména vizuální percepce a zpracování jazyka. Body oční fixace jsou spojeny s individuálním zaměřením pozornosti, proto sledováním očních pohybů můžeme zjistit, jaké informace jsou zpracovávány v daném čase. Sledování pohybů očí umožňuje studovat kognitivní procesy ve velmi krátkém časovém měřítku. Pohyby očí reflektují rozhodování přímo během zpracování úlohy a tak nám poskytují porozumění tomu, jak jsou tato rozhodnutí zpracovávána.

2.4.3.2 Metody zobrazování mozku

Zobrazování mozku, které je často používáno kognitivní neurovědou, zahrnuje analyzování aktivit mozku během provádění různých úloh. Umožňuje dát do souvislosti chování a funkce mozku a díky tomu porozumět, jak jsou zpracovávány informace. Při zkoumání lidského mozku jsou využívány různé typy neinvazivních zobrazovacích technik, které se liší v časovém a prostorovém rozlišení. Zdrojem poznatků o funkcích mozku je také výzkum chování osob s poškozením určité dobře definovatelné části mozku (např. cévní příhoda v řečovém centru mozku).

Základními typy zobrazovacích technik jsou:

Jednofotonová emisní tomografie (*single photon emission computed tomography, SPECT*) a **pozitronová emisní tomografie** (*positron emission tomography, PET*)

Techniky založené na využití radioaktivních izotopů, které jsou vpraveny do krve zkoumané osoby a poté přijaty mozkem. Sledováním toho, které oblasti mozku přijmou radioaktivní izotop, můžeme zjistit, které oblasti mozku byly aktivovány více než jiné. Nevýhodou obou metod je využívání ionizujícího záření, které potenciálně poškozuje zkoumané tkáně a malá rozlišovací schopnost v čase. [Výkladový slovník, 2009]

Elektroencefalografie (EEG)

Tato metoda zaznamenává elektrickou aktivitu mozku elektrodami, které jsou umístěny na povrchu hlavy. Výhodami EEG jsou minimální zátěž pro zkoumanou osobu (neužívá se ionizující záření) a vysoká rozlišovací schopnost v čase, nevýhodami nízké prostorové rozlišení a možnost měření aktivity zejména povrchových oblastí mozku. [Výkladový slovník, 2009]

Funkční magnetická rezonance (*functional magnetic resonance imaging, fMRI*)

fMRI měří relativní množství okysličené krve, vlévající se do různých částí mozku. Předpokládá se, že větší množství okysličené krve v určité mozkové oblasti koreluje se zvýšenou neurální aktivitou v této části mozku. Tímto způsobem je možné lokalizovat konkrétní funkce v různých oblastech mozku. fMRI má relativně vysokou prostorovou rozlišovací schopnost, časová rozlišovací schopnost je ve srovnání s EEG či MEG omezená. [Výkladový slovník, 2009]

Magnetoencefalografie (MEG)

Metoda, pomocí které lze sledovat elektrické proudy v mozku pomocí jimi generovaných velmi slabých změn magnetického pole a tak lokalizovat místa elektrické aktivity mozku při různých podnětech nebo zadaných kognitivních úlohách. Výhodou MEG je, že nepoužívá ionizujícího záření a má dobré časové rozlišení, nevýhodou je naopak špatné rozlišení prostorové. [Výkladový slovník, 2009]

Optické zobrazování

Tato technika využívá infračervené vysílače a přijímače, které měří množství světla odraženého krví v blízkosti různých oblastí mozku. Protože okysličená a neokysličená krev odráží světlo v jiném množství, je možné zkoumat, které oblasti jsou více aktivní (okysličenější). Výhodou této techniky je její bezpečnost, která umožňuje zkoumat dokonce i mozky dětí. Má průměrné časové, ale velmi slabé prostorové rozlišení.

Podrobněji se o zobrazovacích technikách např. *MITECS* [WILSON, KEIL, 1999], v češtině popularizační formou Petrů [PETRŮ, 2007].

2.4.3.3 Počítačové (výpočetní) modelování

Počítačové modely vyžadují matematicky a logicky formální reprezentaci problému. Využívají se v simulacích a experimentálním ověřování různých specifických a obecných vlastností inteligence a mohou nám pomoci porozumět funkční organizaci konkrétního kognitivního fenoménu.

Kognitivní modelování spočívá ve vytváření počítačových modelů toho, jak lidé vykonávají úlohy podle zadání a řeší problémy, vycházející z psychologických principů a výzkumů. Kognitivní model je určen k vysvětlení, jak je některých stránek kognice dosaženo pomocí souboru primitivních výpočetních procesů. Model vykonává určitou kognitivní úlohu nebo třídu úloh, a produkuje chování, které představuje sadu předpovědí, které mohou být srovnány s údaji o lidských výkonech. Mezi oblasti úloh, na které se soustředila pozornost, patří řešení problémů, porozumění jazyku, paměťové úlohy a interakce člověka s přístrojem [WILSON, KEIL, 1999, s. 141].

V praxi může být kognitivní modelování využito např. pro předpověď druhu a počtu chyb, které lidé udělají při řešení úkolu, a času, který na něj spotřebují. Existují dva základní přístupy ke kognitivnímu modelování - symbolické kognitivní modelování (*symbolic cognitive modelling*) a konekcionistické kognitivní modelování (*connectionist cognitive modelling*). [Výkladový slovník, 2009]

Symbolické kognitivní modelování

Zaměřuje se na abstraktní mentální funkce inteligentní mysli a funguje na základě používání symbolů. Využívá technologie znalostních systémů i umělé inteligence. Jedna z charakteristických vlastností těchto systémů je, že mohou být vytvářeny a interpretovány nové struktury, včetně struktur, které představují spustitelné procesy [WILSON, KEIL, 1999, s. 141]. Kognitivní modely založené na symbolech byly vyvinuty prvními kognitivními vědci a později využity pro expertní systémy. Od 90. let bylo symbolické kognitivní modelování zobrazeno v teorii systémů pro

zkoumání funkčních lidem podobných modelů inteligence (jako personoidy), a současně rozvinuto jako prostředí SOAR⁶⁸.

Subsymbolické (konekcionistické) kognitivní modelování

Řídí se podle nervových a asociativních vlastností lidského mozku. Subsymbolické modelování zahrnuje konekcionistické modely (modely neuronových sítí). Konekcionismus se opírá o myšlenku, že mysl/mozek se skládá z jednoduchých uzlů a že síla systému vychází v první řadě z existence a způsobu spojení mezi těmito jednoduchými uzly. Neuronové sítě jsou realizací tohoto přístupu.

Mezi další přístupy, které kognitivní modelování využívá, patří kombinace dvou zmíněných typů (neurálně-symbolická integrace), využití dynamické teorie systémů a Bayesovské modely čerpající ze strojového učení.

2.5 Výsledky a využití kognitivní vědy

Kognitivní věda stála u vzniku mnoha teorií v oblasti umělé inteligence, lingvistiky a filozofie. Části KV se významně podílely na porozumění konkrétním funkčním systémům v mozku (a funkčním poškozením) od tvorby řeči po zpracování sluchových vjemů a vizuální vnímání. Pokročily také v pochopení toho, jak poškození určitých oblastí mozku ovlivňuje kognici a pomohly odhalit příčiny a důsledky konkrétních dysfunkcí jako je dyslexie.

Praktické využití KV, resp. šesti hlavních přístupů k modelování myšlení (patří mezi ně logika, pravidla, pojmy, představy, analogie a konekcionistické sítě) shrnuje Thagard v následující tabulce.

⁶⁸ Zkratka SOAR označuje „State, Operator And Result“. Jedná se o kognitivní architekturu, kterou vytvořili John Laird, Allen Newell a Paul Rosenbloom, a kterou vědci z oblasti AI často používají k modelování různých aspektů lidského chování.

| | VZDĚLÁVÁNÍ | NÁVRHÁŘSTVÍ | SYSTÉMY |
|------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| LOGIKA | kritické uvažování | kódy | logické programování |
| PRAVIDLA | aritmetika dovednosti | interakce člověk-počítač | většina expertních systémů |
| POJMY | schémata problémů | tvorba specifikací | expertní systémy založené na rámcích |
| ANALOGIE | řešení problémů | kazuistika | expertní systémy založené na případech |
| PŘEDSTAVY | obrazotvornost | diagramy | některé expertní systémy |
| SÍTĚ | čtení | respektování omezení | expertní systémy schopné učení |

Tab. 5 Praktické použití kognitivní vědy [Thagard, 2001, s. 151]

2.6 Výzvy kognitivní vědy

Jako výzvy a námitky, se kterými se ještě KV resp. hypotéza CRUM musí vyrovnat nebo na ně reagovat, shrnuje Thagard do šesti hlavních bodů [THAGARD, 2001]:

- **emoce** – CRUM zanedbává důležitou roli, kterou při lidském myšlení hrají emoce;
- **vědomí** – koncepce CRUM si nevšímá důležitosti vědomí v lidském myšlení;
- **okolní svět** – CRUM neuvažuje o významu, jaký může pro myšlení představovat okolní svět;
- **sociální prostředí** – CRUM ignoruje fakt, že lidské myšlení je ze své podstaty sociálním jevem;
- **dynamický systém** – mysl je systémem dynamickým a nikoli výpočetním
- **matematika** – jak naznačují matematické výsledky, lidské myšlení nemůže mít povahu počítače v běžném smyslu slova; je možné, že mozek tedy pracuje na jiném principu, možná jako kvantový počítač.

3 VZÁJEMNÉ VZTAHY, SOUVISLOSTI A PŘEKRYVY INFORMAČNÍ A KOGNITIVNÍ VĚDY

Tato kapitola se zaměřuje na vymezení souvislostí mezi informační vědou a kognitivní vědou. Nejdříve se soustředí na vybrané obory, které mají vztah k oběma disciplínám nebo jsou pro ně inspirativní, resp. v případě KV se nejčastěji uvádějí jako její jádro. Dále jsou uvedeny možné přímé souvislosti mezi oběma oblastmi včetně aplikací kognitivní vědy ve vědě informační.

3.1 Obory se vztahem k IV a KV

3.1.1 Filozofie

Filozofie má pro jakoukoli vědu důležitý význam, neboť na filozofickém postoji závisí do jisté míry otázka, které si obor klade a způsob, jakým na ně odpovídá.

Přestože neprovádí systematická pozorování ani se nezabývá např. počítačovým modelováním, má filozofie význam také pro kognitivní vědu, neboť se zabývá zásadními tématy, která stojí v pozadí empirického pozorování i počítačích modelů mysli. Filozofie se zabývá obecnými otázkami typu vztahu mysli a těla, popisnými otázkami (jak lidé myslí), i metodologickými problémy (jako je podstata toho, co kognitivní věda odhaluje). Zaujímá se i o to, jak by lidé myslet měli. Na etické otázky může KV narazit i na praktické úrovni, např. i v souvislosti s použitím některých metod pro zkoumání mozku (invazivní metody používané na zvířatech).

Problém mysli a těla (psychofyzický problém), kterým se myslitelé (filozofové) dlouhodobě zabývají, vyplývá z intuitivního rozlišování kategorií mentálního (nebo psychického, duševního, vnitřního) a fyzického (či tělesného, materiálního, vnějšího). Tento problém náleží k širšímu okruhu otázek, kterými se zabývá filozofie mysli. V současné filozofii mysli lze rozlišit fenomenologický a analytický proud.

Jak poznamenává Havel [HAVEL, 2009, s. 19], sama formulace tohoto problému závisí na filozofickém postoji toho, kdo si otázku klade. Problém mysli a těla se snaží odpovědět na otázky, zda se dají nalézt znaky, kterými lze mysl a tělo spolehlivě oddělit; k čemu se termíny mysl a tělo vztahují; jakým způsobem může hmota nabývat mentální vlastnosti apod.

V minulosti se filozofickým problémem mysli a těla zabývaly mnohé směry. Základní rozlišení vychází z toho, zda daní filozofové jsou vůbec ochotni kategorie mentálního a materiálního od sebe odlišovat. Pokud ne, patří k proudu tzv. monismu (ti, kteří všemu přisuzují mentální povahu, se nazývají mentalisté či idealisté; ti, kteří naopak všemu přisuzují povahu materiální, se nazývají materialisté). Filozofové, kteří mentální a materiální oddělují, patří mezi dualisty.

Z moderních filozofických směrů ovlivnil kognitivní vědu zejména behaviorismus, resp. spíše jeho opuštění v 50. letech 20. století a funkcionalismus a jeho počítačová metafora [HAVEL, 2004].

Filozofickým aspektům kognitivní vědy se obsáhle věnuje MITECS, v češtině např. Pstružina [PSTRUŽINA, 1998], Petrů [PETRŮ, 2007, kap. 6.7 Filozofie mysli, s. 338-361] nebo sborník *Kognitivní věda dnes a zítra* [KRÁMSKÝ, 2009, kap. 2 – Filozofické aspekty kognitivní vědy, s. 57-109].

Pro informační vědu jsou kromě etických otázek (informační etika, např. otázky etického užití informací, ochrany osobních údajů, cenzury), z filozofického hlediska důležité zejména otázky epistemologické (co to znamená vědět, co můžeme vědět, jak si můžeme být jisti svou znalostí). Ovšem i otázky metafyzické a ontologické (zkoumající existenci a povahu základních entit v IV jako je informace, znalost, relevance) mají svůj význam.

Jak již bylo řečeno v kapitole 1 (s. 16), neexistuje žádný obecně akceptovaný filozofický (a teoretický) základ informační vědy, spíše velké množství různých přístupů. Za hlavní paradigmatické zvraty můžeme považovat změny od systémového k uživatelskému/kognitivnímu a dále k sociálnímu přístupu.

Mezi moderní filozofy, kteří se zaměřili na témata, která mohou být užitečná pro IV, patří Karl Popper (objektivní epistemologie, teorie tří světů), Fred Dretske (sémantické hodnoty informace, rozdíl mezi vjemovým a poznávacím procesem), Luciano Floridi (filozofie informace). Poměrně malému množství odborníků z oblasti IV se podařilo přijít s vlastními opravdu filozofickými příspěvky – patří mezi ně Jesse Shera (sociální epistemologie), Marcia Batesová, Birger Hjørland a Michael Buckland [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 39].

Přehled důležitých filozofických přístupů ve vztahu k informační vědě nabízí Furner [FURNER, 2010].

3.1.2 Lingvistika

Lingvistika (jazykověda) je věda o jazyku, jeho struktuře, vztahu k myšlení a skutečnosti. Zabývá se zkoumáním užívání jazyka, jeho vývojových zákonitostí, jeho vztahu k mimojazykové skutečnosti atd. [TDKIV, 2002]. Jazykověda se zabývá např. fonetikou, morfologií, syntaxí či sémantikou.

Jazyk je hlavním nástrojem, kterým vyjadřujeme své myšlenky a ve kterém se projeví naše způsoby uvažování. Jeho poruchy (patologie) mohou odhalit důležité aspekty fungování mozku. Porozumění (přirozenému) jazyku a jeho využití je stále důležitějším aspektem také v oblasti human-computer interaction (HCI, více na s. 70). Jazykovědné zkoumání je interdisciplinární oblastí – abstraktní modelování jazykové struktury vede poměrně přímo k psychologickému experimentování a neurofyziologickému zkoumání a naopak [WILSON, KEIL, 1999, s. cviii].

Lingvisté někdy provádějí psychologické pokusy nebo staví modely, většinou však používají odlišné metody. Ti, kteří pokračují v tradici, založené Chomskym, považují za svůj hlavní teoretický cíl odhalit gramatická pravidla určující základní strukturu přirozených jazyků. Zjišťují také rozdíly mezi gramatickými a negramatickými výroky [THAGARD, 2001].

Crick popisuje použití neuronových sítí pro oblast lingvistiky [CRICK, 1997, s. 199]. Lingvisté upozorňují, že operace, které jsou základem řeči (například syntaktická pravidla), v současnosti lépe zvládají programy napsané v souladu s teorií umělé inteligence. Rozpor spočívá ve skutečnosti, že sítě nejlépe zvládají vysoce paralelní děje, zatímco jazykové úlohy vyžadují určitý druh sériového zpracování. V mozku je ukryt systém pozornosti, jehož do jisté míry sériový charakter se uplatňuje na základech souborů paralelních činností. Neuronové sítě dosud nedosáhly toho stupně složitosti, jaký tyto sériové procesy vyžadují. Podle Cricka je ale vyřešení tohoto problému pouze otázkou času.

Výpočetní lingvistika (jindy také algebraická, matematická, počítačová lingvistika; *computer linguistics*) je součástí lingvistiky, která má přímý vztah

k informační vědě. Jedná se o obor zabývající se kvantitativním popisem jazykových jevů s využitím výpočetní techniky. V knihovnictví a informační vědě se uplatňuje zejména při automatizaci informačních procesů a analýze textů [TDKIV, 2002]. Příkladem může být strojový překlad (automatizace překladu odborných textů), automatické indexování, tvorba selekčního jazyka nebo využití metod matematicko-lingvistického zpracování textů v rámci jazykových korpusů⁶⁹.

Samek hovoří o **informační lingvistice**, resp. lingvistické informační vědě. Náplní této disciplíny je výzkum a vývoj informačních systémů typu člověk-stroj komunikujících na bázi přirozeného jazyka. Mezi úkoly lingvistické informační vědy patří textová analýza jazykových sdělení a výstavba a strukturování IS na bázi přirozeného jazyka [SAMEK, 2000].

Psycholingvistika se zaměřuje na studium řeči ve vztahu k procesům, které ji podmiňují (pozornost, paměť atd.).

Vztah mezi jazykem a lidskou myslí zkoumá **kognitivní lingvistika**. Pojem označuje souhrn různých dílčích teorií, hypotéz a výzkumných programů, které se zabývají vztahem mezi řečí a kognitivními schopnostmi ve třech hlavních směrech: první se zaměřuje na zkoumání mozku, druhý na studium mysli a třetí na kulturu. Představitelé posledního směru kladou důraz na lidské sdílení, paměť, kulturní společenství, ve kterém lidé žijí a na společný jazykový obraz světa⁷⁰ [KACETL, 2009, s. 262]. V tomto oboru základem není představa jazyka jako struktury zvláštního rázu, ale jako sémiotického systému propojeného s kognitivním systémem (zdrojem významu jsou zážitky, které máme na základě našich smyslů). Na této disciplíně je podnětné, že ukazuje, k čemu může být užitečné zkoumání jazyka i pro nelingvisty (psychology, pedagogy, neurology, psychiatry). Pojmové struktury, ke kterým

⁶⁹ Korpus je rozsáhlá kolekce digitalizovaných textů přirozeného jazyka, která slouží k lingvistickému výzkumu. Texty jsou přebírány z přirozeného publikačního prostředí nebo vznikají přepisem záznamů řeči a jsou doplněny o bibliografický, strukturní a lexikální popis (lingvistické značkování), umožňující vyhledávání a zpracování (např. frekvenční analýzu) prostřednictvím speciálního programového vybavení. [TDKIV, 2002]

⁷⁰ Jedná se o způsob chápání světa a skutečnosti založený na možnostech, které mluvčím poskytuje používání konkrétního jazyka. Každý jednotlivý jazyk vytváří vlastní mnohohrstevnatý obraz světa. Rozdíly mezi jednotlivými jazykovými obrazy světa jsou způsobeny mj. tím, že každý jazyk vytváří pojmy osobitým způsobem [KACETL, 2009, s. 262-3].

dospíváme na základě toho „jak mluvíme“ totiž mohou poukazovat na to „jak myslíme“ [VAŇKOVÁ, 2002].

3.1.3 Psychologie

Zkoumáním poznávacích procesů, které souvisí s kognitivní a informační vědou, se zabývá zejména kognitivní psychologie, ale jsou i další psychologické oblasti, které s nimi mají souvislost.

Jsou to např. tyto psychologické směry:

- **biopsychologie** - vychází ze studia biologických základů psychických procesů a zaměřuje se na reflexy, instinkty a neurofyzilogické mechanismy;
- **neuropsychologie** – specifická součást psychologie zaměřená na to, jak struktura a funkce mozku ovlivňují psychické procesy. Poznatky shromažďuje pomocí experimentální, kognitivní a klinické neuropsychologie, funkčního zobrazování mozku a aplikací neuronových sítí⁷¹. Mezi její metody a nástroje patří např. neuropsychologické testy a časoprostorové měření fyziologických, biochemických a statických i dynamických elektromagnetických vlastností mozku (viz kap. 2.4.3.2, s. 59);
- **percepční psychologie** - součást psychologie, zabývající se způsobem percepce (např. jak lidé mohou vnímat barvy) a jejími neurofyzilogickými základy;
- **vývojová psychologie** - studium změn chování s věkem u člověka a zvířat, zahrnující kognitivní a psychosociální aspekty;
- **psychologie vzdělávání** – věnuje se studiu procesů učení dětí i dospělých, mj. vlivem různých strategií učení;
- **evoluční psychologie** – zabývá se evolucí lidské kognice a chování; vychází z poznatků mnoha dalších vědních oborů, např. antropologie, kognitivní psychologie, etologie, archeologie, genetiky, biologie, zoologie. Cílem

⁷¹ Klasická větev neuropsychologie souvisí s lokalizací funkcí (v mozku). Kognitivní neuropsychologie vychází z experimentální psychologie a projevil se u ní vliv konekcionizmu. Má dva základní cíle: „vysvětlit charakteristiky narušeného a intaktního kognitivního výkonu pacientů s poškozeným mozkem v pojmech poškození jedné nebo více složek podle teorie jeho normální kognitivní činnosti“ a „formulovat závěry o normálních, narušených, intaktních kognitivních procesech na základě charakteristik narušených a nenarušených schopností zjištěných u pacientů s poškozeným mozkem“ [ELLIS A YOUNG, 1988, cit. dle KULIŠŤÁK, 2003, s. 28].

evoluční psychologie je lepší vysvětlení lidské kognice a chování v evolučně historickém kontextu.

- **paleopsychologie** – věnuje se studiu psychologických projevů lidí v minulosti, a to prostřednictvím analýzy mýtů, pohádek, pověstí, rituálů, obřadů, kreseb nebo tabu. Motivací oboru je odhalit všem lidem společné psychologické prapodstaty člověka, jako jsou archetypy, kolektivní nevědomí apod. Má vztah k dalším oborům, např. (kognitivní) antropologii.
- **sociální psychologie** – studuje osobnost, psychické procesy a chování lidí v sociální interakci. Součástí jejího zájmu jsou interpersonální procesy (např. sociální kognice, percepce jiné osoby), vztahy mezi osobami (např. agresivita, vzájemná závislost) a vzájemné chování skupin lidí. [Výkladový slovník, 2009]

Kromě zkoumání kognitivních vlivů na vyhledávání informací a oblasti informačního chování se IV dostává do kontaktu s psychologii tam, kde se jedná o práci s uživateli a poskytování služeb. Mezi oblastmi aplikované psychologie s přímým vztahem k informačním studiím patří **bibliopsychologie**, která zkoumá vliv četby na duševní život člověka, rozvoj osobnosti v jednotlivých vývojových obdobích, průběh psychických procesů během četby a vztah autora, čtenáře a knihy, a **psychologie čtenáře**, která se zaměřuje na psychologická hlediska sociálního vztahu čtenáře a knihy. Zkoumá především proces četby, recepci textu, účinky četby na osobnost, čtenářské zájmy, zvyky, fenomény čtenářské identifikace a kontemplace, a vývoj čtenáře na jednotlivých ontogenetických stupních. Má úzký vztah k sociální, vývojové a obecné psychologii, ale také k sociologii a teorii literatury [TDKIV, 2002].

3.1.3.1 Kognitivní psychologie

Kognitivní psychologie⁷² je součást psychologie, která podrobně studuje celý proces mezi podnětem, jeho zpracováním (a případně i uložením) v mozku a odpovědí. Součástí jejího studia jsou proto mimo jiné pozornost, percepce, učení, paměť, řešení problémů, reprezentace znalostí, logické myšlení nebo kreativita.

Metodami studia jsou mimo jiné aplikace matematiky a modelování na experimenty s výzkumem chování. Původní metodou byly ovšem experimenty s lidskými subjekty

⁷² Viz také kap. 4.4.1, s. 118

v laboratoři za kontrolovaných podmínek. Mezi testované jevy patří omyly při deduktivním vyvozování, způsob vytváření a používání pojmů, rychlost myšlení za používání mentálních obrazů nebo výkonnost při řešení problémů s analogiemi [THAGARD, 2001, s. 22].

Někdy je kognitivní psychologie zúženě vnímána jako přístup ke studiu mentálních jevů na základě modelů zpracování informací, obvykle v analogii s počítačem. Přesněji lze tento obor vymezit tak, že základním přístupem ke studiu výše uvedených oblastí je způsob přijímání dat a informací, jejich zpracování, ukládání, vybavování, reprezentace atd. Kognitivní psychologie zpravidla pracuje na vyšších úrovních abstrakce nad úrovní biologickou. Přístupem opačným ke kognitivní psychologii je v rámci psychologie behaviorismus, který v podstatě popíral existenci myšlení a omezoval výzkum na zkoumání vztahu mezi pozorovatelnými stimuly a pozorovatelnými odpověďmi (chováním).

Výsledky zkoumání kognitivní psychologie byly využity v mnoha dalších psychologických disciplínách i ostatních oborech, např. v sociální psychologii, psychologii osobnosti, vývojové psychologii, psychologii vzdělávání a ekonomii. [Výkladový slovník, 2009]

3.1.4 HCI (human-computer interaction)

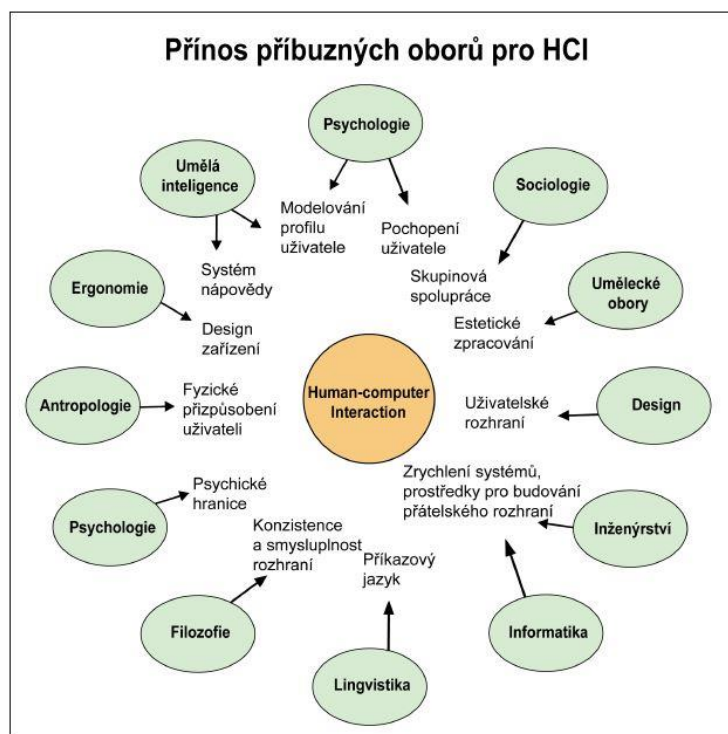
Obor human-computer interaction⁷³ (HCI, také *computer-man communication*) zkoumá komunikaci, při níž dochází k přenosu informací mezi člověkem a počítačem. Komunikace spočívá v interakci programátora, operátora či uživatele s počítačem na základě přesně stanovených pravidel. Člověk předává počítači vstupní informace např. pomocí klávesnice, hlasového vstupu apod., počítač může člověku výstupní informace předávat pomocí monitoru, tiskárny, hlasového výstupu atd. Prostředníkem při komunikaci mezi uživatelem a počítačovým programem se stává uživatelské rozhraní (*user interface*, UI), které mj. zahrnuje možnosti a postup ovládání programu, chybová hlášení programu, formu a obsahu nápovědy apod. [TDKIV, 2002].

⁷³ Ekvivalent komunikace člověk-počítač se v češtině neujal, běžně se pro označení oboru používá anglická varianta názvu nebo zkratka HCI.

Poměrně vyčerpávající definici uvádí Součková [SOUČKOVÁ, 2003, s. 3]: „HCI je společensko-technologická věda, která zkoumá problematiku interakce a komunikace mezi člověkem (jednotlivcem či skupinami) a počítačem (počítačovými systémy). HCI zkoumá lidské vnímání a poznávání a schopnost využívat počítač. Zkoumá, jakým způsobem jsou informace prezentovány, studuje, jak počítač ovlivňuje jednotlivce, organizace a společnost a sleduje, jak lidé vytvářejí, implementují a využívají interaktivní počítačové systémy. HCI se zabývá také interakčními technologiemi a styly, navrhuje uživatelská rozhraní a prosazuje nutnost dodržování ergonomických zásad při práci s počítačem.“

Pro podrobnější studium problematiky HCI lze doporučit např. tyto zdroje: DIX et al., 2004; NANNI, 2004; SOUČKOVÁ, 2003; LOUKOTOVÁ, 2007; ČERVENKOVÁ, HOŘAVA, 2009.

Podobně jako IV je také HCI průnikovým oborem. Vliv na něj mají zejména počítačová věda, ergonomie, umění, design, psychologie, lingvistika, sociologie, filozofie, antropologie, fyziologie, umělá inteligence, inženýrské obory [FAULKNER, 1998, cit. dle PAPÍK, 2001a]. Přínos těchto oborů pro HCI vyjadřuje Papík [PAPÍK, 2011, s. 105] pomocí přehledného schématu (Obr. 6).



Obr. 6 Obory s vlivem na HCI a jejich přínos [PAPÍK, 2011, s. 105]

Významným tématem v rámci HCI je design **uživatelských rozhraní**, který se v současném pojetí zaměřuje zejména na uživatele (*user-centered design*). Roste také obliba uživatelsky přívětivých UI (*user-friendly interface*), u kterých se uživatelé aktivně podílejí na vývoji a tvorbě nového rozhraní. Důležitým aspektem jsou také ergonomická kritéria.

Nejrozšířenější technikou je rozhraní s přímou manipulací, které funguje tak, že uživatel provádí pomocí ukazovacího zařízení akci s objekty umístěnými na obrazovce. Přímou manipulaci využívají grafická UI, která obsahují prvky jako ikony, okna, dialogové rámečky, menu apod. Manipulace s objekty je pro uživatele snadnou a názornou metodou dialogu.

V budoucnosti bude v technikách dialogu nabývat stále větší důležitosti interakce prostřednictvím přirozeného jazyka, která uživateli velmi zjednoduší práci se systémem. Důležité je také uspořádání informací do síťové struktury pomocí hypertextu, což lépe odpovídá nelineárnímu uvažování lidského mozku.

Při designu systému je důležité sjednotit návrh UI, informační architektury, funkčnosti a grafického řešení. Klíčovými faktory jsou použitelnost, pochopitelnost, užitečnost a také estetický dojem. UI ovlivňuje zásadně použitelnost celého systému, proto by mělo být jednotné a konzistentní v rámci celé aplikace.

K návrhu efektivního UI je nezbytné zjistit potřeby uživatele a vědět, jaké činnosti bude v systému vykonávat. Za druhé je nutné provést analýzu uživatele včetně jeho dovedností, zkušeností a fyzických i kognitivních schopností. Mezi další důležité aspekty patří vzdělání, věk, kulturní zázemí, motivace, osobnost uživatele, ale i technické vybavení, které má uživatel k dispozici. Design systému by se měl také řídit uznávanými standardy pro tvorbu systémů a UI. Posledním bodem je zajištění korektního fungování a konzistence systému.

Designér systému hraje roli prostředníka mezi uživatelem a programátorem. Musí být schopen popsat a formalizovat uvažování, potřeby a požadavky uživatele a také otestovat, zda systém splňuje očekávání uživatele. Řešení musí být zároveň technicky proveditelné.

V současnosti je při designu systémů používán koncept mentálních modelů⁷⁴ (designéra, uživatele). Rozhraní systému by mělo být vytvořeno takovým způsobem, aby pomohlo uživateli k vytvoření efektivního mentálního modelu systému a usnadnilo mu tak práci s ním. [LOUKOTOVÁ, 2009]

3.1.4.1 Ergonomie

Ergonomie je oborem, který se zaměřuje na vztah mezi člověkem, zařízením a prostředím s cílem optimalizovat psychickofyzickou zátěž člověka a zajistit rozvoj jeho osobnosti při maximální efektivitě jeho činnosti. Studuje vztah člověka a pracovních podmínek a uplatňuje při tom nejnovější poznatky z biologie, technických a společenských oborů. Cílem ergonomie je optimalizace postavení člověka v pracovních podmínkách a zajistit, aby zařízení a systémy byly vhodné pro použití člověkem. Obor zjišťuje, jak přizpůsobit uspořádání zařízení, programového vybavení, pracovního místa, prostředí a úkolů vlastnostem a schopnostem člověka. Vylepšení systémů z ergonomického hlediska zvyšuje výkonnost, komfort a pozitivně ovlivňuje práci, např. snížením chyb. Ergonomie zahrnuje faktory fyzické, kognitivní, sociální, organizační, faktory prostředí atd. [LOUKOTOVÁ, 2007].

Obor se dělí na fyzickou ergonomii (zaměřuje se na přímé působení pracovního prostředí a pracovních pomůcek na zdraví), psychickou ergonomii (zajímá se o psychologické aspekty pracovní činnosti) a organizační ergonomii (řeší otázky organizace práce s cílem zajistit, aby byla efektivní a příjemná pro člověka) [PAPÍK, 2011, s. 109].

Jednou z ergonomických disciplín je také **kognitivní ergonomie**, která se věnuje studiu kognice v pracovním prostředí ve vztahu k designu technologií, organizaci a výukovému prostředí. Kognitivní ergonomie analyzuje práci v termínech kognitivní reprezentace a kognitivních procesů a směřuje k návrhu designu pracoviště, používaných zařízení a procesů tak, aby podporovaly spolehlivé, efektivní a dostatečné kognitivní procesy [WILSON, KEIL, 1999].

Z hlediska HCI je při práci s počítačem důležitá fyzická ergonomie, která navrhuje parametry pro různé systémy tak, aby byla práce s nimi pohodlná a zdravá.

⁷⁴ O mentálních modelech blíže kap. 4.4.2, s. 128.

Dodržováním ergonomických zásad lze předejít fyzickým obtížím, např. syndromu karpálního tunelu⁷⁵. Pro tento účel vznikají ergonomické normy, jejichž příkladem může být norma ISO 9241 „*Ergonomické požadavky na kancelářské práce se zobrazovacími terminály*“. Tato norma byla vytvořena, protože narůstá počet lidí, kteří jsou každý den v interakci s vizuálními zobrazovacími terminály. Obsahuje např. požadavky na pracovní displeje, klávesnice, uspořádání pracovního místa, ale také zásady vedení dialogu pomocí menu, povelových jazyků a formulářů [PAPÍK, 2011, s. 109-110].

3.1.4.2 HCI a informační věda

Styčným bodem HCI a IV je jejich zájem o koncového uživatele. HCI zkoumá koncového uživatele velmi podrobně, zejména v souvislosti s UI. Také IV se věnuje zkoumání koncového uživatele, jeho okolí, chování a informačních potřeb. V aplikační rovině se soustředí na koncového uživatele informační služby, které dále zkoumá, navrhuje jejich koncepci a optimalizaci. S pojmem koncový uživatel pracuje v oblasti návrhu a projektování informačních systémů také HCI. Informační věda se zajímá nejen o projekční část, ale také o zkoumání systémů a vyhodnocování jejich užívání koncovým uživatelem.

Uživatelské rozhraní jako prostředník komunikace mezi počítačem (informačním systémem) a člověkem (uživatel) ovlivnilo zájem o vyhledávání v informačních systémech a elektronických zdrojích typu bází dat; tomuto trendu napomohl také rozvoj internetu využitím nových vyhledávacích prostředků [PAPÍK, 2001a].

Dalším průnikem HCI a informační vědy je oblast ergonomie, neboť její aspekty ovlivňují uživatele při jeho práci se systémem.

Problematika HCI se promítla také do výuky studentů informačních studií a knihovnictví na ÚISK FF UK a věnovalo se jí již několik diplomových a rigorózních prací.

⁷⁵ Syndrom karpálního tunelu je bolestivé poškození hybnosti zápěstí v důsledku zúžení karpálního tunelu (který vede zápěstím pod příčným zápěstním vazem), a útlaku středního nervu. Může vzniknout např. v důsledku práce s počítačem.

3.1.5 Umělá inteligence

Pojem umělá inteligence (*artificial intelligence, AI*) označuje mezioborovou vědní disciplínu na pomezí kognitivních věd, kybernetiky a počítačové vědy. Tento obor zkoumá a modeluje inteligenci s cílem vyvinout software a hardware, který bude při řešení úloh používat postupy považované za projev lidské inteligence⁷⁶. Jak říká definice umělé inteligence, kterou vytvořil Marvin Minsky: „*Umělá inteligence je věda o vytvoření strojů nebo systémů, které budou při řešení určitého úkolu užívat takového postupu, který – kdyby ho dělal člověk – bychom považovali za projev jeho inteligence.*“ [MAŘÍK et al., 1993]. Často je umělá inteligence definována jako obor, který se věnuje zkoumání a designu inteligentních agentů, kde se pod pojmem inteligentní agent rozumí systém, který vnímá své okolí a jedná tak, aby maximalizoval svoji šanci na úspěch.

Mezi základní oblasti zkoumání patří v AI obecné řešení problémů, plánování, rozpoznávání, reprezentace znalostí, adaptace a strojové učení. Jako aplikační oblasti se v současné době v umělé inteligenci rozvíjejí např. expertní systémy, zpracování přirozeného jazyka, počítačové vidění, robotika a neuronové sítě [TDKIV, 2002].

AI zahrnuje široké spektrum využití počítačů pro simulování buď částí lidského myšlení, nebo lidského myšlení jako celku (resp. vytvoření inteligentního myšlení obecně). Její součástí je modelování procesů, které jsou typickými procesy lidského myšlení a na jejichž zkoumání se zaměřuje mj. kognitivní psychologie a neurovědy – procesy percepce, představivost, paměť, myšlení, řešení problémů.

Mezi systémy, které dokáže vytvořit současná umělá inteligence a lidským mozkem jsou zatím významné rozdíly. Hlavní spočívá v tom, že pro lidské myšlení je patrně typická paralelnost procesů, distribuovanost funkcí a fyziologické změny spojené s myšlením a pamětí⁷⁷, zatímco v systémech založených na AI je zatím často používáno sekvenční zpracování v rigidních systémech⁷⁸. S tím souvisí i základní

⁷⁶ V užším slova smyslu můžeme za umělou inteligenci označit vlastnost uměle vytvořených systémů, která vykazuje analogické rysy jako lidská inteligence [TDKIV, 2002]. V této práci je pojem umělá inteligence používán jako označení vědního oboru.

⁷⁷ Např. plasticita mozku, plasticita nervového systému, neurogeneze.

⁷⁸ To souvisí s Von Neumannovou architekturou počítačů, spojenou s představou sériového diskrétního výpočtového procesu, který je řízen programem, uloženým společně s daty v paměti

otázka, do jaké míry je možné činnost mozku a jeho funkce simulovat pomocí počítačů. Ve světle těchto otázek se velice nadějným směrem realizace AI zdají být neuronové sítě, které se zřejmě blíží podstatou své funkce procesům v lidském mozku.

Především podle vztahu k lidským kognitivním procesům se v oblasti AI rozlišuje silná umělá inteligence (*strong AI*), která by měla umět skutečně myslet a řešit problémy, a slabá umělá inteligence (*weak AI*), která má určité znaky inteligence (modeluje některé vnější projevy mysli a do určité míry se chová, jako by byla inteligentní) a je chápána také jako nástroj ke studiu lidské kognice. [Výkladový slovník, 2009]

Silná umělá inteligence (počítačový funkcionalismus) vychází z tzv. počítačové metafory a předpokladu nezávislosti softwarových objektů na hardwarové implementaci. Z těch vyplývá názor, že lidská mysl má algoritmickou povahu a vzhledem k nepodstatnosti média, ve kterém jsou algoritmy implementovány, je možné ji replikovat v počítačích [HAVEL, 2009, s. 23]. Silná AI je vymezována ve vztahu k Turingovu testu⁷⁹ - pokud je nějaký systém naprogramován tak, že testem projde, pak musí mít myšlení a je zástupcem silné umělé inteligence. Silná umělá inteligence se dále dělí na inteligenci humánního a nehumánního typu [Výkladový slovník, 2009].

Většina teoretických prací i praktických aplikací v oblasti AI (např. expertní a znalostní systémy, šachové programy, rozpoznávání obrazu, simulace a modelování s cílem poznat podstatu lidského myšlení, lingvistické systémy rozpoznávání a syntézy řeči) patří do oblasti **slabé umělé inteligence**. [Výkladový slovník, 2009]

počítače. K této architektuře donedávna neexistovala významná alternativa. V současné době konkurují tradičním směrům v AI např. distribuovaná umělá inteligence (konstrukce multiagentních systémů) a konekcionismus [HAVEL, 2009, s. 16].

⁷⁹ Turingův test, který jeho tvůrce Alan Turing prezentoval roku 1950 ve svém článku „*Computing machinery and intelligence*“, je pokus, který má za cíl prověřit, jestli se nějaký systém umělé inteligence opravdu chová inteligentně. Test používá porovnání s člověkem a ve zkratce tvrdí, že za inteligentní můžeme stroj prohlásit, nerozeznáme-li jeho lingvistický výstup od lingvistického výstupu člověka. V roce 1966 se stalo zlomem představení programu ELIZA Josepha Weizenbauma, který test částečně splnil, přestože se nejednalo o inteligentní entitu, ale o program typu "chatterbot". Za protiargument k Turingovu testu je považován tzv. argument čínského pokoje, založený na úvaze, že by mohl existovat stroj, který by inteligentní chování simuloval předpřipravenou sadou reakcí na všechny možné otázky, ze kterých by volil odpovědi, aniž by nad čímkoliv „přemýšlel“.

Vývoj AI můžeme rozdělit do tří etap: první etapa (50. – 60. léta 20. stol.) se vyznačovala hledáním univerzálního řešícího postupu (založeno na obecném řešení úloh, *GPS = general problem solver*), druhá etapa (70. – 90. léta) se zaměřila na otázku reprezentace znalostí, třetí etapa (od 90. let) je charakteristická orientací na učení a adaptace a otázku komunikace. Mezi oblasti, kterým se umělá inteligence věnuje, můžeme zahrnout hraní her, dokazování teorémů, obecné řešení úloh, percepce (řeč, vidění), porozumění přirozenému jazyku, tvorbu expertních systémů, strojové učení.

V současnosti se v oblasti práce se znalostmi využívají ontologie (ve smyslu domluvené terminologie pro určitou aplikační oblast, která umožňuje sdílení znalostí z této oblasti; např. generické ontologie, doménové ontologie) a tzv. sémantický web, který je zaměřen na přidání sémantiky v podobě metadat k webovým stránkám. V oblasti práce s neurčitostí se v rámci AI rozvíjí *soft computing* – metody umožňující rychle nalézat řešení vágně a neúplně popsanych problémů. V této oblasti se využívá fuzzy logika, neuronové sítě, genetické algoritmy, pravděpodobnostní metody, teorie chaosu. V oblasti učení a adaptace se objevují snahy vybavit učící se systémy rysy adaptivity pomocí inkrementálního učení, učení a zapomínání, integrace znalostí, meta-učení, revize znalostí a využívání antologií. Nová umělá inteligence, která se objevuje od poloviny 80. let, je charakteristická tím, že není založena na reprezentaci znalostí a uvažování, ale vzniká ze vzájemné interakce jednoduchých tzv. reaktivních agentů. Jejím základem nejsou symbolické přístupy, ale mj. konekcionismus (včetně neuronových sítí), fuzzy logika, dynamická teorie systémů, evoluční algoritmy, genetické algoritmy [PILECKÁ, 2006a; Výkladový slovník, 2009].

Na rozdíl od tradiční umělé inteligence (tradiční paradigma v AI se označuje jako logicko-symbolické, symbolicko-reprezentační, algoritmické, komputacionalistické) se nové směry v AI hlouběji zabývají otázkou relevance použité architektury počítače (technického systému) k realizaci kognitivních procesů. Aktuální je tato otázka v posledních třiceti letech, kdy se objevila alternativní paradigma v AI: konekcionismus (neuronové sítě) a distribuovaná umělá inteligence (mutiagentní systémy) [HAVEL, 2004].

Experimenty v AI se většinou zaměřují na specifickou kognitivní schopnost (např. rozpoznávání obrazů, počítačové vidění, řešení určitého typu úloh, analýza jazyka apod.). Podle Havla [HAVEL, 2004] by se však místo usilování o dokonalost v těchto (často velmi specifických) úlohách měla integrovaná umělá inteligence zaměřit na propojení dílčích metod do jednoho celku, neboť podstatnou charakteristikou samotného pojmu inteligence je všestrannost.

O integrované umělé inteligenci lze v současnosti hovořit pouze v souvislosti s konstrukcí inteligentních robotů. Robotika má kromě aplikačního a badatelského významu i filozofické aspekty, které se projevují v pohledu na robota jako na prostorově situovaný a „vtělený“ systém, který přichází do kontaktu s reálným a nikoli virtuálním prostředím.

Důležitou charakteristikou přirozené inteligence je schopnost se vyvíjet a osvojovat si nové obecné schopnosti, které nebyly součástí původního vybavení. Tímto směrem své zkoumání zaměřila metoda genetických algoritmů, založená na variačně-selekčním vývojovém principu [HAVEL, 2004].

3.1.5.1 Expertní systémy

Expertní systém (ES) je počítačový systém simulující poznávací a rozhodovací činnost experta při řešení složitých úloh [TDKIV, 2002]. Je vnímán jako jeden z typů znalostních systémů (*knowledge-based system, KBS*), což jsou systémy, které pracují nad znalostní bází. Jedná se o jednu z aplikací slabé umělé inteligence. Jeho cílem je využít vhodně zakódované speciální znalosti a dosáhnout ve zvolené problémové oblasti kvality rozhodování na úrovni experta. To je v praxi velmi obtížné vzhledem k tomu, že znalosti experta jsou často takového charakteru, že je nelze získat pouze z dat, vycházejí ze zkušeností experta v daném oboru a z toho, co v praxi „funguje“ a dají se pouze obtížně jazykově vyjádřit.

Expertní systém se skládá ze znalostní báze (*knowledge base*), obsahující fakta a heuristiky (někdy jsou heuristiky jako pravidla rozhodování – *decision rules* – uváděny zvlášť) a rozhodovací části (řídícího mechanismu, *inference engine*), která aplikuje odpovídající heuristiky na znalostní bázi. Jako doplnění těchto základních součástí expertní systém většinou obsahuje ještě modul pro komunikaci s uživatelem a vysvětlovací modul. Obecně použitelný řídicí mechanismus bez báze

dat a báze znalostí se nazývá prázdný expertní systém (*shell*). Podle charakteru řešených úloh můžeme expertní systémy rozdělit na systémy diagnostické, plánovací a hybridní; z hlediska reprezentace znalostí se rozlišují systémy založené na pravidlech, na rámcích a na logickém programování.

Přínosem expertních systémů je zvýšená dostupnost expertizy (zatímco lidský expert není vždy k dispozici, ES lze provozovat na libovolných počítačích), snížené náklady na provedení expertizy (cena práce počítače je nižší než cena práce experta), trvalá dostupnost expertizy (znalosti v ES jsou použitelné stále, expert může odejít), násobná expertiza (znalosti více expertů v jednom ES), vzrůst spolehlivosti expertizy, schopnost vysvětlování, rychlá odezva, úplnost expertizy (ES nepodléhá únavě, emocím, stresu) [PILECKÁ, 2006a].

3.1.5.2 Neuronové sítě⁸⁰

Pojem neuronová síť (*neural network, neural net, artificial neural network, ANN, neuronal network*), přesněji řečeno umělá neuronová (neuronální) síť označuje počítačový model sestávající z jednoduchých jednotek (zhruba odpovídajících jednotlivým neuronům) a dále jejich excitačních a inhibičních propojení. Model je blízký procesům, které probíhají v mozku, a je jednou z realizací konekcionistického přístupu. K řešení úloh používá tato počítačová aplikace nebo systém model funkcí biologického neuronu, který se nazývá procesor, výkonný prvek či perceptron. Typický procesor má více vstupů, které dokáže klasifikovat a na jejich základě generuje výstup. Procesory jsou navzájem propojeny do sítí ohodnocenými vazbami. To umožňuje nealgoritmické a paralelní zpracování složitých úloh, které lépe odpovídá zpracování informací v mozku. Sítě mohou mít asociativní, rekurentní nebo vrstvenou topologii. Činnost sítě je založena na procesu učení (adaptace na konkrétní úlohu), který probíhá pomocí vnějšího činitele (sít s učitelem) nebo na základě stimulů (samoorganizující se síť) [TDKIV, 2002; Výkladový slovník, 2009].

Velkou pozornost začaly neuronové sítě získávat zejména v průběhu 70. a 80. let, částečně jako opozice vůči symbolickému přístupu ke studiu inteligence v rámci AI [WILSON, KEIL, 1999, s. 267]. Mezi aplikační oblasti neuronových sítí patří například

⁸⁰ Část této podkapitoly je zpracována na základě PILECKÁ, 2006a.

analýza dat a znalostní systémy, zpracování obrazu (umělé vidění), předpovědi počasí, řízení, marketing, optimalizace [TDKIV, 2002].

Konekcionistický přístup přinesl alternativu k počítačovému funkcionalismu, přenesl pozornost na nižší (neuronovou) úroveň a upozornil na složité dynamické děje v kolektivních systémech, které nelze dobře popsat tradiční počítačovou metaforou. Pozice funkcionalismu se ovšem neopouští úplně, protože ho lze aplikovat i na úrovni neuronové sítě a abstrahovat od materiální povahy jednotlivých prvků. Konekcionistický funkcionalismus přináší potřebu vzít v úvahu více úrovní, které často vyžadují odlišné funkční popisy.

Nový problém představuje charakter interakce mezi úrovněmi, který nemusí mít tradičně kauzální povahu. Hovoří se o tzv. **emergenci**⁸¹ – případech, kdy se nějaký jev nebo vlastnost objevuje na vyšší úrovni popisu, společně s nějakými jevy nebo vlastnostmi na úrovni nižší (a v závislosti na nich), aniž by ale bylo možné tyto jevy vysvětlit redukováním na tuto nižší úroveň. Obecně lze říci, že čím je systém rozsáhlejší a má složitější vazby na mikroúrovni, tím spíše se jeho chování na makroúrovni může jevit jako emergentní. Někteří filozofové zastávají názor, že i vztah mezi myslí a mozkiem je možné vysvětlit pomocí meziúrovňového vztahu. Např. John Searle se domnívá, že některé dostatečně složité neurobiologické procesy v mozku mohou způsobit mentální stavy a procesy, a ty jsou zároveň realizovány ve struktuře mozku; to lze vzhledem k charakteru nižší úrovně chápat jako speciální případ emergence. Problém zůstává s vysvětlením povahy tohoto působení a také v tom, že není vyřešen problém svobodné vůle [HAVEL, 2009, s. 23-24].

Dobeš [DOBEŠ, 2001] upozorňuje na některé charakteristiky, které vykazují jak umělé neuronové sítě, tak lidský mozek. Podobné charakteristiky umělých a přirozených procesů podle něj vzbuzují naději, že počítačové modelování lidských kognitivních procesů je validní technikou poznávání toho, jak funguje lidský mozek.

Mezi základní vlastnosti umělých neuronových sítí, které jsou vlastní i lidskému mozku patří:

⁸¹ Pojem emergence není nový, poprvé ho použil britský filosof George Henry Lewes již v roce 1875 (uvažoval o tom, že vědomí by se dalo vysvětlit jako emergentní jev). [WILSON, KEIL, 1999, s. 267]

- **generalizace** – jakmile naučíme neuronovou síť vykonávat nějakou úlohu na omezeném počtu vstupů, je síť schopná tuto úlohu realizovat i pro vstupy, se kterými se ještě nesetkala;
- **posílení a zeslabení** – je základem kognitivních funkcí u člověka stejně jako u tréninkových algoritmů umělých neuronových sítí. Funguje tak, že žádoucí výsledek posílí celý řetězec, kterým byl dosažen, nežádoucí výsledek ho naopak oslabí.
- **habituace** – proces, kdy se důležitost irelevantních stimulů snižuje, zatímco se do popředí dostávají klíčové, smysluplné stimuly. Habituaci je možné pozorovat např. při učení neuronové sítě bez supervize.

Umělé neuronové sítě již byly vytvářeny tak, aby výše uvedené vlastnosti splňovaly. Skutečnou podobnost umělých neuronových sítí a lidského mozku proto potvrzují až následující charakteristiky. V neurofyzilogii převládá názor, že lidský mozek pracuje modulárně, tzn. existují relativně samostatné jednotky zpracování informací, které na svojí úrovni informaci zpracují a výsledek podávají dále; tímto způsobem se informace agreguje. Podobný **proces modularity** je nezbytné zavést i při zpracování složitějších úloh pomocí umělých neuronových sítí. Při složitější úloze může být jedna neuronová síť neschopná úlohu vyřešit, resp. ji řeší (trénuje se na ni) příliš dlouho. Po rozdělení na dílčí úlohy (rozdělení vstupů na podskupiny a řešení každé skupiny vstupů jednou neuronovou sítí) je možné úlohu řešit, resp. se řeší rychleji.

Také další charakteristika umělých neuronových sítí, podobná vlastnosti lidského mozku, souvisí s výhodou modulární oproti nedomulární struktuře – **nová informace** přicházející do sítě **překrývá starou** informaci. To znamená, že je vhodné některé úlohy rozdělit na více částí, protože i když neuronová síť může úspěšně simulovat jednu část úlohy, při učení druhé části úlohy první část „zapomene“.

Poslední důležitou charakteristikou je **predispozice sítě na úlohu**. U lidí je to tak, že se evolucí části mozkové kůry diferencovaly tak, aby mohly plnit určité funkce, ale zároveň zůstaly flexibilní. Příkladem může být predispozice k řeči, kterou mají všichni lidé, která je ale natolik flexibilní, že se dítě dokáže přizpůsobit svému jazyku. Podobnou vlastnost mají i umělé neuronové sítě – pokud je síť naučená na jistý typ

úlohy, přizpůsobí se řešení podobné úlohy jednodušeji než by to udělala zcela nová síť.

V závěru Dobeš konstatuje, že vytváření funkcionálních počítačových modelů umožňuje nabízet alternativní odpovědi na otázky ohledně mechanismů fungování lidského kognitivního systému. Podobné projevy modelů a skutečných biologických struktur poukazují na správnost modelového přístupu při objevování tajemství lidského mozku [DOBEŠ, 2001].

3.1.6 Neurověda

Neurověda (někdy také neurovědy/neurodisciplíny pro zdůraznění mezioborového charakteru) je oblastí zkoumání, která pojednává o struktuře, funkci, vývoji, genetice, biochemii, fyziologii, farmakologii a patologii nervového systému. Částí neurovědy je i zkoumání chování a učení. Do neurovědy můžeme zahrnout disciplíny jako např. biopsychologie, neuroanatomie, neurochemie, vývojová neurobiologie, neuroendokrinologie, neurofarmakologie, neuroetologie, neurofyziologie, neuropsychologie, neurobiologie. Propojuje tradičnější vědecké přístupy (např. anatomie, fyziologie, biochemie) s novějšími obory (molekulární biologie, počítačová věda). Výsledky neurovědy jsou zásadním podkladem pro konstrukci modelů lidského myšlení.

Jak upozorňuje Kulišťák, kromě tradičního chápání neurovědy jako vědeckého studia nervového systému lze nalézt také názory, oddělující kognitivní a výpočetní (komputační) neurovědu. Ty se ale obě věnují tradičně lidským otázkám, jakými jsou vědomí, jednání, poznávání a normálnost [KULIŠŤÁK, 2003, s. 20]. **Kognitivní neurověda** kombinuje přístupy neurovědy a kognitivní vědy a věnuje se studiu biologické podstaty kognitivních procesů. **Výpočetní neurověda** (*computational neuroscience*) je interdisciplinární obor, který využívá poznatků informatiky, neurovědy a aplikované matematiky k pochopení funkcí nervové soustavy a běžně používá metody modelování a simulace. [Výkladový slovník, 2009]

Na pomezí mezi neurovědou a filozofií stojí **filozofie neurověd**, která se týká základních otázek oboru a zkoumá např. různá pojetí neurovědních teorií či **neurofilozofie** zabývající se neurovědními pojmy v rámci filozofických teorií, např. vlivem neurologických syndromů na pojetí „jednoty já“.

Mezi neurovědy se vztahem ke kognitivní vědě můžeme zařadit například neurofyzilogii a neuropsychologii (viz Havlovo schéma Obr. 5, s. 50)

Neurofyzilogie je jeden z oborů fyziologie zabývající se stavbou a činností nervové soustavy a jejích složek. Zkoumá chování nervové soustavy, zvláště to jak, proč a kdy nervové buňky vysílají impulzy [CRICK, 1997]. **Neuropsychologie** (někdy také fyziologická psychologie)⁸² se zaměřuje na studium fyziologického základu psychických procesů [KULIŠTÁK, 2003].

I v neurovědách jsou podobně jako v kognitivní psychologii běžné kontrolované pokusy; jejich cílem je zjistit podstatu fungování mozku. Při práci se zvířaty výzkumníci zavádějí do mozku elektrody a mohou zaznamenávat aktivitu jednotlivých neuronů. Byly také vyvinuty neinvazivní snímací aparatury (založené na magnetické nebo pozitronové rezonanci), které umožňují provádět podobné experimenty i s lidmi. Pokusná osoba řeší zadané mentální úkoly a současně je zaznamenávána činnost různých partií jejího mozku. Pomocí této techniky se podařilo objevit části mozku, které jsou aktivní, když je zapojena představivost a interpretace významu slov. Další možností je výzkum chování osob, které mají poškozenou definovatelnou část mozku. Vývoj teorie je v neuropsychologii doprovázen počítačovými modely chování skupin neuronů. [THAGARD, 2001, s. 23-24]

3.1.7 Kognitivní antropologie

Kognitivní antropologie je součástí antropologie, zabývající se způsobem lidského myšlení v kulturním kontextu. Obor sleduje nejen myšlení lidí jedné jazykové skupiny, ale i rozdíly ve způsobech myšlení v různých kulturách. Snaží se nalézt odpovědi např. na to, jak lidé různých kultur shromažďují informace o okolním světě, jak tyto informace zpracovávají a jak na základě nich přijímají rozhodnutí. Základní metodou zkoumání je praktická etnografie, kdy výzkumník žije dlouhou dobu v blízkém kontaktu se zkoumanou komunitou, komunikuje s jejími příslušníky a poznává sociální a kognitivní strukturu této kultury. [Výkladový slovník, 2009; THAGARD, 2001]

⁸² Neuropsychologie byla již stručně popsána v části věnované psychologii (3.1.3, s. 68)

Podle Samka by bylo možné, aby analogicky k informační lingvistice (která zkoumá možnosti překonávání jazykových bariér) vznikla také **informační antropologie**. Jednalo by se o sub-disciplínu IV, která by se věnovala překonávání kulturních a sociálních bariér v mezinárodní a mezikulturní informační komunikaci [SAMEK, 2000].

Vztah IV a KV k antropologii je svázán také s lingvistikou, neboť myšlení je realizováno pomocí jazyka a využití jazyka úzce souvisí s kulturním prostředím. Současnou **kulturní antropologii** lze definovat jako empiricko-teoretickou vědu studující lidskou společnost a kulturu. Její součástí je etnografie (výzkum v terénu) a etnologie (porovnávání různých kultur mj. na základě faktů, shromážděných etnografií). Kulturní antropologie usiluje na základě mezikulturních srovnávacích výzkumů o systémovou analýzu sociokulturních systémů v prostoru a čase.

Subdisciplínou kulturní antropologie je **lingvistická antropologie**, ve které se klade důraz především na sémantickou a komponenciální analýzu nativních terminologických systémů a na studium klasifikačních principů, na jejichž základě budují členové určité kultury své osobité systémy znalostí.

Samek [SAMEK, 2000] se domnívá, že v definici, předmětu i metodách kulturní antropologie existují styčné plochy s definicí, předmětem a metodami informační vědy. Z jednotlivých směrů kulturní antropologie má podle autora největší význam pro IV strukturální antropologie a nová etnografie, zahrnující etnosémantiku, etnovědu, kognitivní antropologii, symbolickou antropologii a etnografii řeči. Mezi lingvistické disciplíny, které se mohou uplatnit v IV a kulturní antropologii, řadí psycholingvistiku, sociolingvistiku (která zahrnuje etnolingvistiku a antropolingvistiku), matematickou lingvistiku, textovou lingvistiku, synchronní lingvistiku a aplikovanou jazykovědu.

3.1.8 Bioinformatika

Bioinformatika (někdy také výpočetní biologie⁸³) je úsek informatiky, zaměřený na automatickou registraci funkčních projevů živých systémů. Využívá technik

⁸³ Rozdíl mezi bioinformatikou a výpočetní biologii je v měřítku: zatímco bioinformatika se zaměřuje na základní biologická data (např. báze DNA), tzn. že pracuje v malém měřítku a zaměřuje se na detaily, výpočetní biologie je podoborem počítačové vědy, který se zaměřuje na vyšší úroveň

aplikované matematiky, informatiky, statistiky a počítačové vědy k vyřešení úloh z oblasti biologie a vytvoření metod pro ukládání, vyhledávání, organizování a analýzu biologických dat. Výzkum v bioinformatice se často překrývá se systémovou biologií. Hlavní výzkumné úsilí tohoto oboru zahrnuje např. hledání genů, shromáždění údajů o genomu, předpověď struktury proteinů, modelování vývoje (evoluce).

Bioinformatika je široký termín popisující aplikace počítačové technologie a informační vědy, sloužící k organizování, interpretaci a předpovídání biologických struktur a funkcí. Jedná se o interdisciplinární oblast (průsečík biologie, počítačové a informační vědy), která je nezbytná k řízení, zpracování a pochopení velkých objemů dat, např. ze sekvencí lidského genomu nebo z rozsáhlých databází obsahujících informace o rostlinách a zvířatech a používané pro objevování a vývoj nových léků.

S bioinformatikou hraničí obor **bioinženýrství**, zabývající se rozvíjením matematicko-kybernetických přístupů v biologii a medicíně a konstrukcí přístrojů na základě analogií mezi biologickými a kybernetickými systémy.

3.1.9 Vzdělávání

Souvislost IV a oblasti vzdělávání (*education*) je dlouhodobý zejména ve sféře praktické práce knihoven a informačních institucí. I v našem prostředí se hovoří o konceptu učícího knihovníka (*teaching librarian*)⁸⁴ a zaměření na zvyšování **informační gramotnosti** uživatelů je běžnou součástí praxe knihoven různých typů. Typicky se kurzy informační gramotnosti zaměřují na práci s dostupnými elektronickými informačními zdroji, včetně odborných databází. Uživatelé jsou mj. seznámeni i s praktickým využitím různých vyhledávacích strategií.

Dalším příkladem kontaktu obou disciplín je **bibliopedagogika**⁸⁵. Jedná se o oblast aplikované pedagogiky, která sleduje a rozpracovává zákonitosti procesu čtení a čtenářského vývoje jedince, výchovné působení knihy a četby a specifické

vytváření obecných teoretických modelů biologických systémů se záměrem rozšířit naše pochopení těchto systémů z abstraktního pohledu.

⁸⁴ Např. LANDOVÁ, Hana. 2010. Vzdělávací aspekty informační vědy a informační profese. *Knihovna* [online]. Roč. 21, č. 2, s. 82-92. ISSN 1801-3252. [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://knihovna.nkp.cz/knihovna102/10282.htm>

⁸⁵ Např. VÁŠOVÁ, Lidmila. 1995. *Úvod do bibliopedagogiky*. Praha: Institut sociálních vztahů. ISBN 80-85866-07-2.

knihovnické metody práce se čtenáři při formování jejich čtenářských návyků a čtenářské kultury [TDKIV, 2002].

Jako součást KV se oblast vzdělávání věnuje teoretickému a aplikovanému výzkumu, který vychází z většiny ostatních disciplín KV včetně psychologie, filozofie, počítačové vědy, lingvistiky, neurovědy a antropologie. Výzkum v této oblasti se v mnohém překrývá s centrální částí kognitivní psychologie, která zahrnuje učení. Zaměřuje se samozřejmě na učení u lidí. Konkrétní zkoumání zahrnují zjišťování přístupů nováčků a expertů, konceptuální změny a zkoumání mylných představ, učení dovedností a metakognici. Několik kognitivních teorií má popisné, prediktivní a normativní aplikace na vzdělávání. Např. výpočetní modely kognice založené na ACT (*architecture of cognition theory*, architektura poznávání)⁸⁶ se snaží vysvětlit minulá data, předvídat výsledky učení, a sloužit jako základ pro inteligentní doučovací systémy (*ITS – intelligent tutoring systems*). Tyto druhy modelů mohou zahrnovat sémantické sítě založené na výrociích, adaptivní nebo učící se produkční systémy, ekonomické nebo racionální analýzy a reprezentace silných a slabých stránek jednotlivých studentů. Rozdíly mezi jednotlivými typy těchto systémů pro zlepšení učení (*learning-enhancement systems*) nejsou zcela zřetelné, kromě ITS jsou to interaktivní výuková prostředí, výuka pomocí počítače, počítačovi „trenéři“ (*computer coaches*), prostředí „řízených objevů“ (*guided discovery environments*) apod. Přístupy KV se v oblasti vzdělávání často zaměřují na zlepšení reprezentace znalostí u studentů nebo na poskytnutí více generativních nebo transparentních reprezentací. Tyto reprezentační systémy se často rozvinuly s moderními počítačovými technologiemi, zejména grafickými UI [WILSON, KEIL, 1999, s. 261-262].

3.2 Teoretické a aplikační souvislosti obou disciplín

3.2.1 Teoretické souvislosti informační a kognitivní vědy⁸⁷

Možné souvislosti a vztah dvou dílčích disciplín v rámci IV a KV – sociálního konstruktivismu a rozšířené teorie poznání (nazývané také rozšířená mysl) – zkoumá

⁸⁶ ACT je označení pro obecnou teorii kognitivních procesů, vycházející z paměťových procesů, která rozpracovává myšlenku sémantické struktury paměti - tu dělí na procedurální, deklarativní a pracovní paměť.

⁸⁷ Tato podkapitola vychází ze článku PILECKÁ, 2009.

Holland [HOLLAND, 2006]. Sociální konstruktivismus v oblasti informačních studií se zaměřuje na dialog a diskurz jako základní prvky, pomocí kterých lidé popisují a vytvářejí svou zkušenost. Zdůrazňuje roli jazyka v budování sociální reality, což zahrnuje i hledání, zpřístupňování, vytváření, používání a sdílení informací. Protože kontext (sociální, politický, historický) výrazně ovlivňuje jazyk, musí na něj být brán patřičný ohled. **Teorie rozšířené mysli** nabízí zajímavou odpověď na otázku, jakou roli hrají vnější svět a lidské tělo v kognitivních procesech. Podle kognitivních vědců nám prostředí (přirozené i vytvořené) poskytuje kognitivní nástroje. Teorie rozšířené mysli chápe kognitivní nástroje prostředí jako součást jakéhosi hybridu, který posuzuje kombinaci externího světa a mozku jako sjednocený kognitivní systém. Jeden z argumentů na podporu této teorie tvrdí, že části světa jsou užitečné jako kognitivní technologie, protože vykonávají funkce, které biologický mozek nemůže přirozeně dobře vykonat. Složité kognitivní procesy také mohou být rozloženy do více přirozeně zvládnutelných procesů biologického mozku. Jednodušší vzory potom mohou být složeny dohromady k vyřešení původního rozsáhlejšího problému⁸⁸.

Nejjasnější souvislosti mezi sociálním konstruktivismem a rozšířenou myslí (a tedy pojítkem mezi IV a KV), je zapojení kontextu či prostředí do teorie. Dalším styčným bodem je lingvistický aspekt. Na závěr svého článku Holland navrhuje využít rozšířenou teorii poznání jako doplněk sociálního konstruktivismu. Kombinací obou přístupů může být dosaženo rovnováhy mezi zaměřením na kontext a jedince.

V jiném svém článku uvádí stejný autor [HOLLAND, 2008] souvislost mezi IV a KV v oblasti kognice, resp. v tom, jak ji chápe IV, se současným výzkumem KV, který se snaží porozumět kontextuálním faktorům kognitivních aktů. **Dynamická kognitivní teorie** v rámci kognitivní vědy zastává stanovisko, že přirozená kognice je dynamický fenomén a k jejímu studiu využívá matematické nástroje teorie dynamických systémů. Tato teorie popisuje různé části systému, které se mění v čase, tedy obecně změny systému. K vyjádření míry změny se využívají diferenciální rovnice. Různé stavy, kterými systém může projít, jsou v teorii chápány pomocí schopnosti

⁸⁸ Často používaným příkladem v této souvislosti je příklad problému násobení velkých čísel, který se rozloží na lépe zvládnutelné snazší úlohy násobení menších čísel.

diferenciálních rovnic identifikovat vlivy prvků v rámci systému. Chování systému se vyvíjí současně, přičemž každý prvek ovlivňuje ostatní. Chápání mysli jako dynamického systému je příležitostí pochopit vztah mezi myslí a světem. Dynamická hypotéza vystihuje zakotvení kognitivního systému v těle schopností chápat společný vývoj prvků v rámci systému. Teorie dynamických systémů poskytuje možnost chápat kognici v širším kontextu tím, že mysl zařazuje jako prvek většího systému.

3.2.2 Aplikace poznatků kognitivní vědy v informační vědě

V IV dochází k aplikaci poznatků o jednotlivých kognitivních procesech, např. percepci, myšlení, učení a paměti (viz Tab. 6, s. 89).

V případě percepcce se jedná o vztah podnětů a jednoduchých vnímaných objektů a přiřazování jednoduchých vnímaných objektů k uloženým reprezentacím objektů; důležitou součástí je zrakové zpracování a obrazotvornost (představy). Poznatky o percepci využívá oblast HCI, zejména při návrhu uživatelských rozhraní.

U myšlení je oblastí zájmu především zdůvodňování (*reasoning*), řešení problémů (*problem solving*) a rozhodování (*decision making*). Možnými aplikacemi v KIV je hledání informací, posuzování relevance, školení v oblasti informační gramotnosti a výzkumné metody „myšlení nahlas“.

Důležitými aspekty v oblasti učení jsou rozdíly mezi strojovým a lidským učením, psychologie a reprezentace učení. U paměti je podstatná otázka kódování a vyhledávání. Možnými aplikacemi jsou oblast vyhledávání informací, uživatelské studie, bibliografické instrukce a referenční práce.

Reprezentace znalostí představuje metody uložení informací v mysli pro jejich další využití. Můžeme jí ale také rozumět jako chápání, navrhování a implementaci reprezentací informací v počítačích. IV znalosti o této oblasti aplikuje v taxonomiích, tezaurech, klasifikačních schématech a ontologiích. Tyto nástroje jsou k reprezentaci znalostí používány v těchto oblastech: inteligentní agenty, expertní systémy, systémy zpracování přirozeného jazyka, sémantické sítě, systémy vyhledávání informací, informační architektura.

Další důležitou oblastí, kterou zkoumá jak KV, tak IV, je jazyk. Vztahu mezi jazykem a poznáváním se týkají např. tyto otázky: *Může jazyk, kterým jedinec mluví, být příčinou rozdílů v tom jak myslí?*⁸⁹ *Je používání jazyka závislé na kognici? Které části mozku zpracovávají jazyk a jak toto zpracování probíhá?* Při studiu jazyka jsou zkoumána jazyková pravidla a jejich zpracovávání (syntax, sémantika, pragmatika), i osvojování jazyka a porozumění. Aplikací v KIV zpracování přirozeného jazyka (*natural language processing*, NLP), skryté sémantické indexování (*latent semantic indexing*), vývoj řízených slovníků a vytěžování (extrakce) informací.

| KOGNITIVNÍ ASPEKT | APLIKACE V KIV |
|-----------------------|---|
| percepce | komunikace člověk-počítač (HCI) |
| myšlení | hledání informací posuzování relevance výchova v oblasti informační gramotnosti výzkumné metody „myšlení nahlas“ |
| učení, paměť | vyhledávání informací uživatelské studie bibliografické instrukce a referenční práce |
| reprezentace znalostí | taxonomie tezaury klasifikační schémata ontologie |
| jazyk | zpracování přirozeného jazyka skryté sémantické indexování vývoj řízených slovníků |

Tab. 6 Příklady aplikací kognitivních aspektů v KIV (upraveno z PILECKÁ, 2006a)

3.3 Názory odborníků

V rámci zkoumání vztahů a souvislostí mezi IV a KV jsem se rozhodla obrátit také na skupinu vybraných odborníků (zejména z oblasti informační vědy), které jsem požádala o odpověď na tři krátké otázky. Přestože ne všichni oslovení se do tohoto průzkumu zapojili (důvodem bylo velké pracovní vytížení nebo pocit, že k uvedeným otázkám nejsou kompetentní se vyjadřovat), získala jsem cennou zpětnou vazbu od několika významných zahraničních, českých a slovenských expertů.

V této kapitole je uvedeno shrnutí nejvíce podnětných připomínek, detaily (znění otázek, seznam oslovených, celé odpovědi expertů) obsahuje Příloha 1 (s. 171).

⁸⁹ Srov. pojem jazykové relativity (kap. 4.4.1.2, s. 121 – řeč)

Odpovědi na mé otázky laskavě poskytni

- prof. Marie Königová, CSc. (ÚISK FF UK)
- prof. PhDr. Jela Steinerová, PhD. (Katedra knižniční a informační vedy Filozofické fakulty Univerzity Komenského v Bratislavě)
- prof. Gary Marchionini B.A., M.Ed. Ph.D. (děkan School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill, USA)
- prof. Alenka Šauperl Ph.D. (vedoucí oddělení, Department of library and information science and book studies, Faculty of Arts, University of Ljubljana, Slovinsko)
- prof. Primož Južnič Ph.D. (zástupce vedoucí oddělení na stejném pracovišti)
- emeritní prof. Tom Wilson BSc, PhD, Hon. PhD, FCLIP (Swedish School of Library and Information Science, University of Borås, Švédsko; Information School, The University of Sheffield, Velká Británie)
- prof. David Bawden Ph.D. (School of Informatics, City University London; editor Journal of Documentation).

První ze tří položených otázek zněla: ***Které disciplíny nebo obory mají podle Vašeho názoru vztah k informační vědě nebo ji významně ovlivňují?***

U odpovědí na tuto otázku se jako komentář objevil názor, že je lepší IV označovat jako obor studia, čerpající z ostatních disciplín (T. Wilson), případně jako informační studia nebo ve spojení knihovni a informační věda (P. Južnič). Bylo zdůrazněno, že vliv ostatních disciplín se projevuje na úrovni praktické a teoretické, resp. metodologické (J. Steinerová, M. Königová).

Odborníky nejčastěji zmiňované vlivy na IV se dají rozdělit do několika skupin:

- vliv informačních technologií, exaktních a technických oborů (informatika/počítačová věda, matematika, statistika, kybernetika, systémové přístupy, umělá inteligence)
- vliv ostatních sociálních věd (psychologie, sociologie, antropologie, etnografie) a filozofie
- vliv jazykovědy (lingvistiky) a sémiotiky
- vliv komunikačních disciplín (komunikace, mediální studia)

- vliv disciplín, zaměřených na vytváření sbírek (*collection disciplines*) (knihovnictví, archivnictví, muzeologie)
- vliv konkrétních odborných disciplín, pro které jsou určeny nástroje organizace informací vytvářené IV (např. medicína, chemie).

Druhá položená otázka zněla: ***Které disciplíny patří podle Vašeho názoru do systému kognitivních věd, resp. jsou součástí kognitivní vědy?***

Mezi zmiňované disciplíny nejčastěji patřily psychologie, počítačová věda, umělá inteligence, lingvistika, neurověda, antropologie, filozofie, HCI.

Několika odborníky byla zdůrazněna jako pro KV zásadní problematika reprezentace znalostí (informací), jejich učení a transformace (J. Steinerová, P. Južnič).

Poslední část byla zaměřena na vztah obou disciplín, byly položeny tyto otázky: ***Vidíte vztah mezi informační vědou a kognitivní vědou? Jaké jsou jejich případné průsečíky a společná témata?***

Vztah informační a kognitivní vědy potvrzují všichni experti (také s odkazem na disciplíny uvedené v odpovědích na předchozí otázky). Nejčastěji zmiňovanými průsečíky jsou tyto oblasti:

- oblast organizace znalostí – vytváření klasifikačních a dalších systémů pro organizaci znalostí (ontologie, pojmové mapy); A. Šauperl poznamenává, že transdisciplinární charakter KV, pokud by přinesl nový, propojující pohled, by mohl být přínosný pro překonání slabin tradičních klasifikací typu MDT
- získávání znalostí, vyhledávání informací (vyhledávací systémy, řešební strategie)
- informační chování a jeho modelování (včetně využití znalostí o informačních a kognitivních stylech)
- design informačních systémů, zejména (interaktivních) uživatelských rozhraní
- uživatelské studie, výzkum informační gramotnosti
- oblast využívání informací.

M. Königová upozorňuje, že systém KV lze aplikovat v IV pouze na základě pochopení jeho teoretických stránek a na základě přiměřené specifikace a že KV ani

v aplikacích neztrácejí svou specifičnost. Samy o sobě tedy nemohou přispět k vyřešení obsahových problémů IV, protože i tato disciplína bude mít vždy svá specifika. Možnosti a meze uplatnitelnosti metod KV v IV jsou spjaty s řadou filozofických, metodologických i praktických problémů, jde např. o přenos pojmů a metod z jedné oblasti do druhé.

3.4 Modely vztahu informační a kognitivní vědy

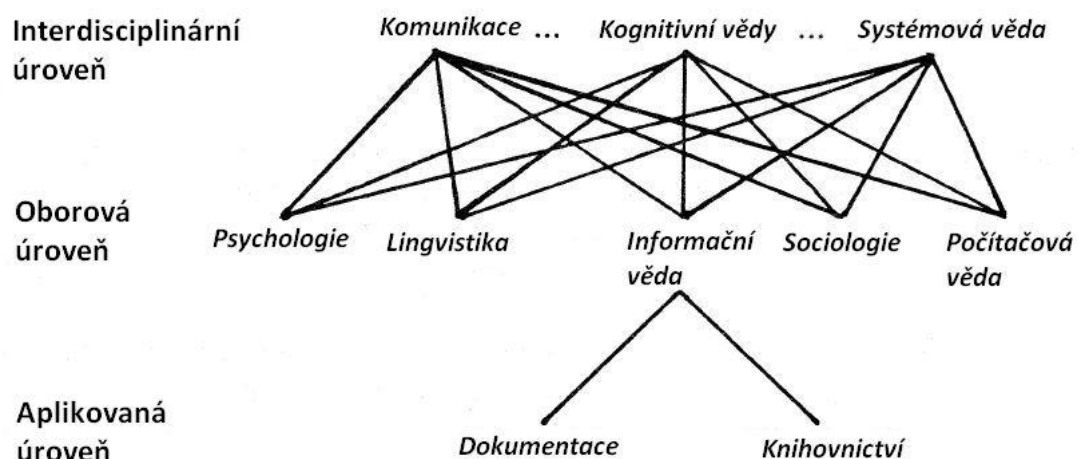
3.4.1 Předchozí modely vztahu obou disciplín

Ingwersen v kapitole s názvem *Informační věda v kontextu* [INGWERSEN, 1992, kap. 1, s. 1-14], zaměřené zejména na historický vývoj oboru, použil schéma, na kterém znázorňuje IV a její vztah k dalším oborům na třech úrovních (Obr. 7). Jak uvádí v textu, jedná se o znázornění situace informační vědy od roku 1958 dál. V tomto období, nedlouho po vzniku mnoha nových disciplín, z nichž mnohé byly ovlivněny rozvojem nových informačních technologií (počítačů), probíhaly debaty o podstatě informací a znalostí. Tyto diskuze podporovaly interdisciplinární přístup ke všem těmto oborům a poskytly rámec pro porozumění teoretických a aplikovaných cílů a omezení.

Problémy IV se projevují zejména na interdisciplinární úrovni, méně na úrovni oborové. Ostatní obory chápou IV jako obor, který zkoumá rozsáhlé textové entity, obsahující uchovanou znalost, se zájmem spíše o řešení teoretických a praktických problémů jejich organizace a reprezentace v systémech pro jejich pozdější vyhledání a využití než o technologii jako takovou (ta slouží pouze jako prostředek). Následkem toho mohou vznikat důležité oblasti společného zájmu mezi IV a ostatními disciplínami. Aplikovaná úroveň přispívá k uznání IV.

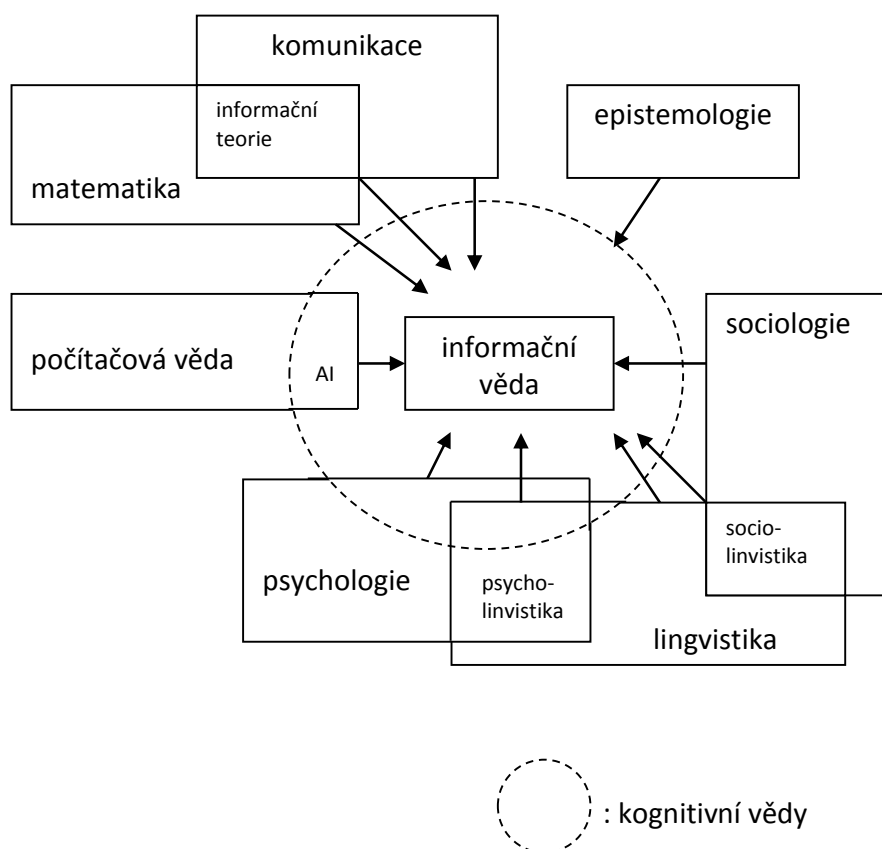
V tomto období také začíná IV přicházet s vlastními výzkumnými výsledky a teoriemi, které byly často vysoce relevantní i pro jiné obory (např. pro aplikace počítačových technologií v medicíně, inženýrství a chemii, ve vztahu k indexování, vyhledávání a přenosu textu). Tyto výzkumné snahy zároveň aplikovaly množství etablovaných teorií z různých oborů.

Jak vidíme z Obr. 7, jedním z oborů, které již v tomto období na interdisciplinární úrovni s IV souvisely, byla kognitivní věda (resp. kognitivní vědy, jak autor uvádí).



Obr. 7 Informační věda chápáná jako jedna z několika věd o informaci [INGWERSEN, 1992, s. 4]

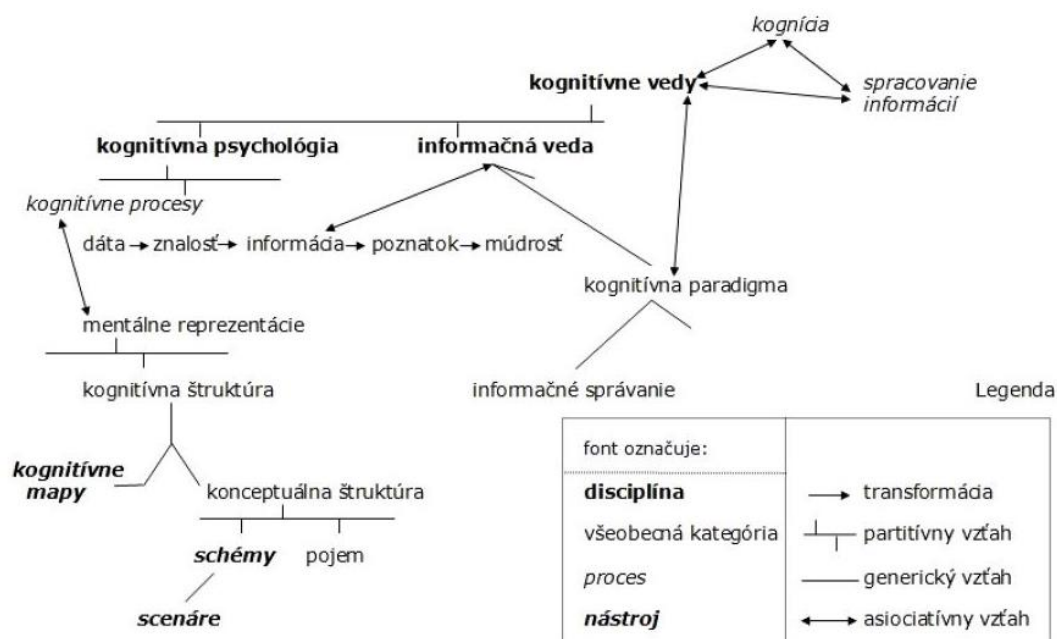
Ve stejné kapitole Ingwersen zveřejnil další schéma (Obr. 8), na kterém znázornil pomocí šipek, ze kterých disciplín především získává informační věda inspiraci a teoretické vklady. Tyto další disciplíny se odděleně zabývají třemi základními faktory, jimiž jsou tvorba, komunikace a použití informací. Důvodem, proč jsou znázorněny kognitivní vědy (chápané jako průnik lingvistiky, umělé inteligence a psychologie), je zdůraznit přímý vliv těchto oblastí zejména ve vztahu k vyhledávání informací (IR). V tomto ohledu může být podle Ingwersena informační věda pojímána v zásadě jako jedna z kognitivních věd.



Obr. 8 Vědecké disciplíny ovlivňující (→) informační vědu [INGWERSEN, 1992, s. 8]

Grešková ve svých člancích [GREŠKOVÁ, 2006; GREŠKOVÁ, 2007] Ingwersenovo schéma aktualizovala a doplnila o některé další obory (neurovědy, antropologie). Vypracovala také konceptuální graf (Obr. 9), na kterém demonstruje kognitivní základy informační vědy [GREŠKOVÁ, 2007, s. 195]. V grafu jsou analyzovány pojmy kognitivního paradigmatu a kognitivních věd a vztahy mezi jednotlivými typy pojmů (disciplína, všeobecná kategorie, proces, nástroj). Pomocí vztahů jsou vyjádřeny souvislosti mezi kognitivními vědami, kognitivní psychologií, informační vědou a kognitivním paradigmatem.

Konceptuální graf je přínosný shromážděním souvisejících pojmů i snahou o analýzu vztahů mezi těmito pojmy, přesto některé části vztahu pravděpodobně vyvolají diskuzi – jedná se např. o zařazení oblasti informačního chování pouze pod kognitivní paradigma IV a vnímání IV jako součásti souboru kognitivních věd.



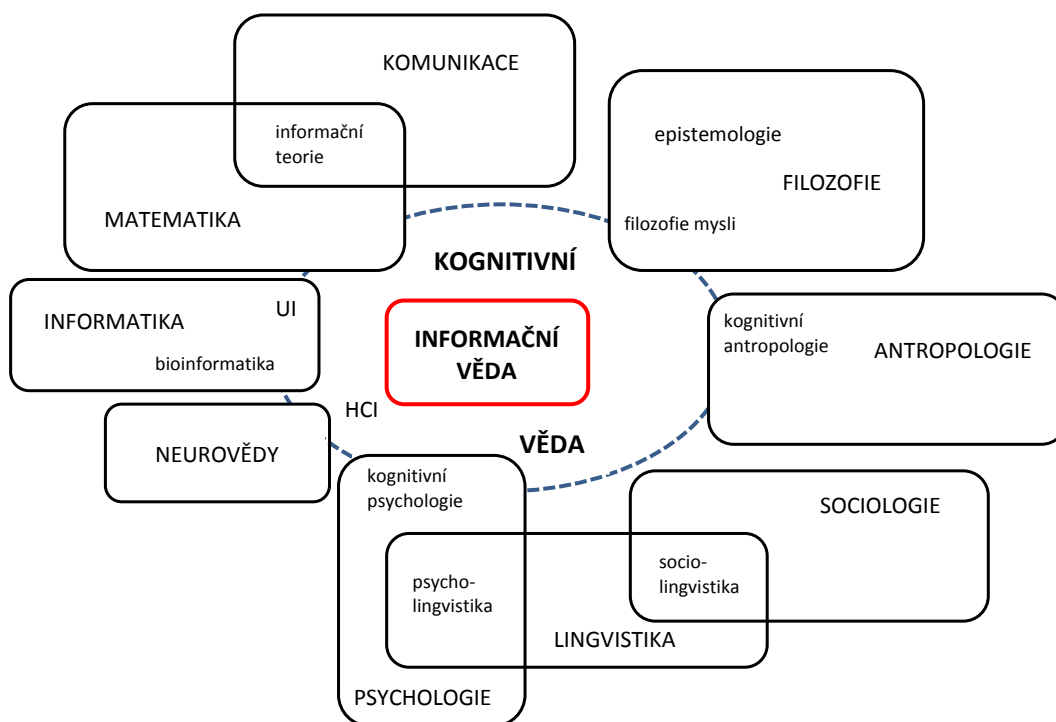
Obr. 9 Konceptuálny graf kognitívnych základů informační vědy [GREŠKOVÁ, 2007, s. 195]

Na základě zmíněného Ingwersenova modelu a rozšíření, které provedla Grešková, bylo autorkou vypracováno upravené schéma vztahu informační a kognitivní vědy (Obr. 10), do kterého byly na základě prostudované literatury (např. HAVEL, 2000) zahrnuty další obory⁹⁰.

Hlavní nevýhodou Ingwersenova modelu a modelů, které z něj vycházejí, je fakt, že implikují představu informační vědy jako oboru podřízeného kognitivní vědě. Přestože Ingwersen sám uvádí v textu kapitoly, kde bylo schéma použito, kontext, ve kterém má být chápáno, a také cílem autorky bylo spíše zdůraznit komplex oborů, které mají pro kognitivní vědu přínos a přispívají jí svými metodami a výzkumu, nikoli zpochybnění svébytnosti jednotlivých oborů (včetně IV), ukazuje se zvolená forma vyjádření jako ne zcela ideální a pro některé čtenáře možná až zavádějící⁹¹. Proto pro schéma, které bylo vytvořeno v rámci disertační práce, byla zvolena jiná forma prezentování vztahu obou disciplín (viz podkapitola 3.4.2).

⁹⁰ První verze schématu uveřejněna v PILECKÁ, Věra. 2009. Informační věda v kontextu kognitivních věd. In: *Sborník prezentací a příspěvků z konference IKI 2009 – Informace, konkurenceschopnost, inovace* [online]. Praha: Česká informační společnost. ISSN 1803-6090. [cit. 2014-01-27]. Dostupné z: http://cisvts.cz/wp-content/uploads/2012/11/Pilecka_ftxt.pdf

⁹¹ Velmi přínosná byla v tomto ohledu pro autorku zpětná vazba kolegyně a kolegů z Ústavu informačních studií na tuto verzi schématu, kterou vyjádřili v rámci interní obhajoby disertační práce na ÚISK v lednu 2014.



Obr. 10 Disciplíny ovlivňující informační vědu – přepracované a doplněné podle Ingwersenova modelu a rozšíření Greškové [INGWERSEN, 1992, s. 8; GREŠKOVÁ, 2007]

3.4.2 Návrh vlastního modelu vztahu IV a KV

V této kapitole je předložen vlastní model autorky, který se snaží o vymezení vztahu informační a kognitivní vědy. Jedná se o pracovní návrh, otevřený další diskuzi.

Stejně jako předchozí schémata, i tento model se potýkal zejména s problémem, jak zahrnout množství disciplín, které s oběma oblastmi zkoumání souvisí a z nichž čerpají inspiraci, popř. jak vyjádřit jejich vzájemné vztahy.

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, využití a rozpracování Ingwersenova modelu se neosvědčilo. Stejně tak forma diagramu (podobného Havlovu schématu), kde by jednotlivé disciplíny byly vyjádřeny podmnožinami a jejich průniky označovaly společná průřezová témata, nebyla vyhovující. Důvodem byla nemožnost vyjádřit všechny překryvy vzhledem k tomu, že dílčí disciplíny v KV spolupracují vzájemně téměř každá s každou, a doplnění vazeb a případně i názvů těchto propojujících oborů výsledné schéma činilo velmi nepřehledným. Např. lingvistika má vztah k matematice a informatice (výpočetní lingvistika), psychologii (psycholingvistika, vztah ke kognitivní psychologii), sociologii (sociolingvistika) i neurovědě

(neurolingvistika). Podobně neurověda hraničí s biologií (neurofyzilogie) a psychologií (neuropsychologie), ale má souvislost i s antropologií a lingvistikou, a v oblasti neuronových sítí má styčné body s informatikou; dotýkají se jí také filozofické otázky. Mnohé ze zapojených oborů jsou svým charakterem také interdisciplinární (např. HCI) a využívají ke své práci metody ostatních oborů.

V informační vědě existují mnohé oblasti, které využívají poznatky z jiných disciplín nebo je samy inspirují, za důležité ovšem považují také zdůraznění jádra oboru, které je IV vlastní a v ostatních oborech jim není věnována soustavná pozornost. Z tohoto důvodu byly do schématu v části IV zařazeny dvě „podmnožiny“, z nichž jedna obsahuje průniky (inspirace) z jiných oborů a druhá zahrnuje oblasti, které tvoří jádro IV.

Přestože jsem vycházela při vymezení jednotlivých souvisejících oborů a oblastí z mnoha zdrojů⁹², je výsledný model samozřejmě subjektivním pohledem a může být o něm dále vedena diskuze. Jsem si také vědoma, že zahrnuje kategorie různé úrovně obecnosti, ovšem pro ilustraci vztahu mezi IV a KV mi toto vyjádření připadalo vhodné.

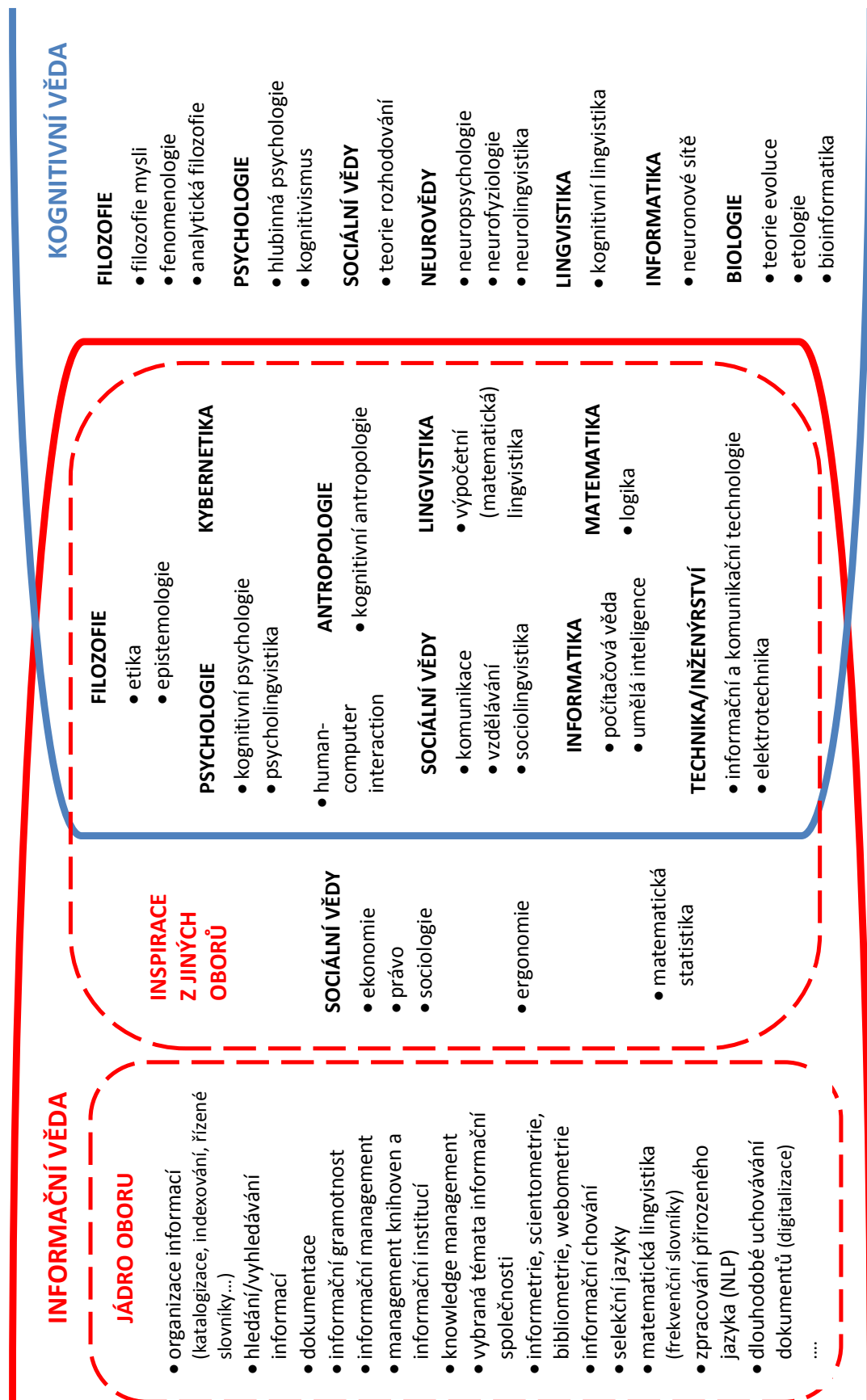
Na straně kognitivní vědy není uvedena podmnožina s „jádro oboru“ z toho důvodu, že (přestože to bylo cílem při jejím vzniku), se stále ještě nepodařilo nalézt jednotící teorii, kterou by bylo možno v rámci KV označit za centrální a obecně přijímanou. Přesto je KV je svým charakterem transdisciplinární a její podstatou je právě propojování jednotlivých vědeckých disciplín, které jsou ve schématu uvedeny.

Schéma (Obr. 11, s. 99) jsem doplnila tabulkou (Tab. 7, s. 98), která uvádí průniky IV a KV s jednotlivými disciplínami. V této tabulce jsou záměrně ponechány duplicity, proto např. oblast psycholingvistiky se objeví jak pod psychologií, tak pod lingvistikou. V tomto ohledu se tabulka a schéma odlišují, neboť v grafickém vyjádření jsem z důvodu přehlednosti tyto průřezové disciplíny uváděla vždy jen jednou (psycholingvistika pouze pod psychologií apod.).

⁹² Např. z BAWDEN, ROBINSON, 2012; HAVEL, 2000; INGWERSEN, 1992; THAGARD, 2001; WILSON, KEIL, 1999;

| | INFORMAČNÍ VĚDA | KOGNITIVNÍ VĚDA |
|--|---|---|
| FILOZOFIE | epistemologie (informační) etika | filozofie mysli fenomenologie analytická filozofie epistemologie etika |
| PSYCHOLOGIE | kognitivní psychologie psycholingvistika informační chování human-computer interaction | kognitivní psychologie hlubinná psychologie psycholingvistika neuropsychologie kognitivismus |
| ANTROPOLOGIE | kognitivní antropologie | kognitivní antropologie |
| LINGVISTIKA | psycholingvistika sociolingvistika sémantika sémiotika lexikografie aplikace: selekční jazyky aplikovaná lingvistika: matematická lingvistika zpracování přirozeného jazyka | výpočetní lingvistika psycholingvistika neurolingvistika sociolingvistika kognitivní lingvistika |
| SOCIÁLNÍ VĚDY | komunikace pedagogika / vzdělávání (informační gramotnost, bibliopedagogika) informační teorie sociologie sociolingvistika ekonomie (knowledge management, informační ekonomie) právo | komunikace teorie rozhodování vzdělávání sociolingvistika |
| INFORMATIKA | informatika, scientometrie bibliometrie, webometrie počítačová věda umělá inteligence data mining aplikace: ontologie, datové modely, vyhledávání informací, rešeršní systémy | počítačová věda klasická umělá inteligence neuronové sítě nové směry umělé inteligence robotika aplikace UI: znalostní systémy bioinformatika |
| KYBERNETIKA | sémiotika automatizace | dynamické systémy |
| MATEMATIKA | logika matematická statistika | logika matematická logika |
| NEUROVĚDY | | neuropsychologie neurofyziologie neurolingvistika |
| BIOLOGIE | | teorie evoluce neurofyziologie etologie bioinformatika |
| TECHNIKA / INŽENÝRSKÉ OBORY | informační a komunikační technologie (elektrotechnika) | informační a komunikační technologie elektrotechnika (zpracování signálů, elektronika, mikroelektronika) |
| | human-computer interaction (uživatelská rozhraní) ergonomie | human-computer interaction |

Tab. 7 Průsečíky jednotlivých oborů s informační a kognitivní vědou



Obr. 11 Schéma vztahu informační a kognitivní vědy

4 VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ

*Vyhledávání informací je myšlení v tom smyslu, že většinu času si nejsme zcela jisti, co potřebujeme – nejsme si zcela jisti, v čem je informační problém – a je to hledání samo o sobě, které objasňuje, informuje a pomáhá nám ve vymezování, růstu, vzdělávání a úspěchu*⁹³.

Gary Marchionini (1998)

Vyhledávání informací je jednou z klíčových oblastí, kterým se informační věda věnuje po celou dobu existence oboru. Uživatel jako ústřední činitel celého procesu vyhledávání, je ovlivňován mj. svými osobnostními charakteristikami, momentálním stavem, sociálním kontextem apod. Mezi důležité aspekty patří i kognitivní dispozice a stav uživatele. Jak bude ukázáno v dalších podkapitolách, v tomto bodě se informační věda setkává s dalšími obory, které se této problematice věnují, a mohou jí tedy přinést užitečnou inspiraci.

4.1 Obecné vymezení problematiky vyhledávání informací

Vyhledávání informací⁹⁴ (*information retrieval, IR*) je činnost, jejímž cílem je identifikace relevantních dokumentů nebo informací v informačních zdrojích (např. bibliografických nebo plnotextových databázích); probíhá obvykle na základě konkrétního požadavku uživatele za pomoci dotazovacích a selekčních jazyků [TDKIV, 2002]. Zahrnuje komplex procesů, metod a postupů, směřujících k selektivnímu vyhledání informací odpovídajících informačnímu požadavku (dotazu) ze souboru dat. Vyhledávání probíhá z informačních zdrojů a výstupem jsou speciálním způsobem interpretované a prezentované informace. V knihovnách a archivech typicky probíhá vyhledávání známé jednotky nebo informace o specifickém předmětu; souborem dat je buď pro člověka čitelný katalog či rejstřík, nebo počítačový systém pro ukládání a selekci informací (online katalog, bibliografická databáze). [STEINEROVÁ, 1996, s. 48; Information retrieval, 2014]

⁹³ „Information seeking is thinking in that most of the time we are not quite sure what we need - we are not quite sure what the information problem is - and it is the seeking itself that illuminates, informs, and assists us in defining, growing, learning, and succeeding.” [MARCHIONINI, 1998, s. 196]

⁹⁴ Souvislost s dalšími pojmy jako hledání informací je uvedeno dále v textu této kapitoly

Steinerová [STEINEROVÁ, 1998] označuje vyhledávání informací za komplikovanou oblast interakce člověka a informačních zdrojů, která je zprostředkována informačními technologiemi. V praxi, na povrchové úrovni, se často projevuje jako rešeršování (např. v bázích dat, ve zdrojích na internetu; touto povrchovou stránkou se podle autorky zabývají výzkumy HCI), na hloubkové úrovni je jeho podstata daná vnitřním modelem reprezentace a vyhledávacím mechanismem (*search engine*).

Subjekty, které jsou do procesu vyhledávání informací zapojeny, můžeme označit za základní subjekty informačního průmyslu. Jedná se o tvůrce a producenty informací a informačních systémů, poskytovatele a zprostředkovatele informačních systémů a v neposlední řadě o uživatele informací a informačních systémů. Mezi těmito subjekty existují přímé i komplikované vztahy⁹⁵ [PAPÍK, 2011, s. 62].

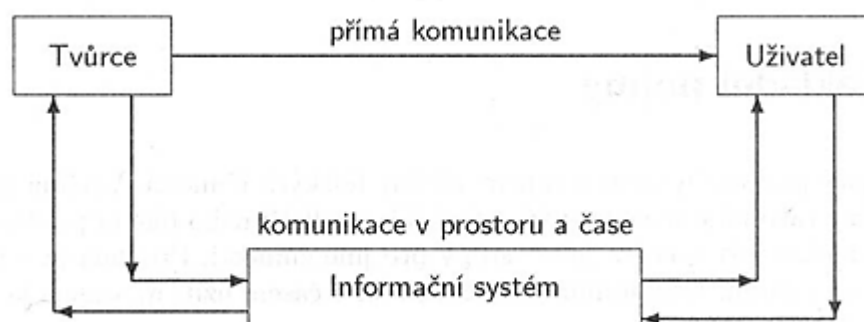
Pokud se v případě posledního subjektu (uživatele), jedná o jednotlivce, můžeme ještě rozlišit uživatele koncového a konečného. **Koncový uživatel** samostatně pracuje s informačním systémem bez využití zprostředkovatele a se získanými informacemi dál sám pracuje a využívá je pro osobní či pracovní účely. **Konečný (finální) uživatel** je naproti tomu takový, který využije služeb zprostředkovatele, na vyhledávání se podílí víceméně pasivně, pouze tím, že na základě své informační potřeby zformuluje požadavek. S informačním systémem (ať se jedná o knihovní katalog, odbornou databázi nebo internetový vyhledávač) za něj pracuje zprostředkovatel (knihovník, informační specialista, pokročilejší uživatel), který je dobře obeznámen s parametry a fungováním informačního systému. Konečný příjemce informací nemusí být vyhledávání přítomen, i když z hlediska poskytnutí okamžité zpětné vazby je ideální, pokud přítomen je. Informační pracovník, který jako zprostředkovatel komunikuje se systémem v zastoupení finálního uživatele, je v tu chvíli v určitém smyslu v pozici koncového uživatele. Producenti a poskytovatelé informačních zdrojů (zejména komerčních databází), se postupně snaží poskytované služby zpřístupnit i méně zkušeným uživatelům⁹⁶ a tím se role zprostředkovatele postupně mění [PAPÍK, 2001b].

⁹⁵ Např. knihovna figuruje jako zprostředkovatel informací vůči svým uživatelům, zároveň je ale sama uživatelem vůči producentovi informačního zdroje, který např. prostřednictvím konsorciální licence předplácí

⁹⁶ Pomocí přátelských rozhraní, interaktivních pomůcek (našeptávače), kontrol syntaxe dotazu apod.

Potřeba a snaha pracovat s informačním systémem samostatně se může lišit u uživatelů z různých oborů nebo v různém postavení – např. výzkumní pracovníci z oblasti fyziky nebo chemie jsou většinou zvyklí nevyužívat zprostředkovatele, naproti tomu vysoce postavený manažer (byť by se mohl sám naučit systém ovládat), raději využije služeb informačního profesionála.

Vyhledávání informací je součástí jedné z etap informačního procesu – zprostředkování informací. **Informační proces** (Obr. 12) zahrnuje získávání, zpracování, uchování, zprostředkování a využívání informací ve fyzikálních, biologických a společenských systémech [TDKIV, 2002]. Je součástí společenské komunikace zprostředkované nosičem informace, informačním jazykem nebo informačním systémem [KÖNIGOVÁ, 2001]. Cílem informačního procesu je překonávání překážek mezi vznikem a užitím informace. Přenos informací je zprostředkován informačními systémy, přímou komunikací mezi tvůrcem a uživatelem informace se přenáší pouze malá část informací [SKLENÁK et al., 2001].



Obr. 12 Informační proces [SKLENÁK et al., 2001, s. 20]

4.1.1 Používaná terminologie

Terminologie v oblasti vyhledávání informací je (zejména od rozšíření webu na počátku 90. let 20. století spojeného s rozvojem online vyhledávání v elektronickém prostoru) značně roztržštěné, některé termíny se překrývají a pro řadu stejných činností se používají rozdílné pojmy. Přehled termínů, které se v souvislosti s vyhledáváním informací používají, uvádí Papík [PAPÍK, 2000; PAPÍK, 2011, s. 55].

Nejčastěji se setkáme s následujícími pojmy (je uveden anglický termín a jeho nejlépe odpovídající překlad do češtiny):

- **information seeking** - hledání informací; zahrnuje analytické vyhledávání (*analytical strategy*) a intuitivní vyhledávání (*browsing strategy*); ekvivalentem je termín *information searching*
- **information retrieval** = vyhledávání informací; je součástí hledání informací; někdy také jako *information searching*, *information seeking*, *information hunting*
- **online retrieval** – dialogové vyhledávání, interaktivní vyhledávání nebo online vyhledávání
- **online searching** – dialogové nebo online vyhledávání (jedná se tedy v podstatě o ekvivalent předchozího termínu)
- **browsing** – procházení strategie/strategie intuitivního vyhledávání, součást hledání informací
- **information acquiring** – získávání informací
- **information gathering** – shromažďování informací
- **online hunting** - neexistuje český překlad; termín byl používán dříve v některých anglicky psaných textech, v současnosti se již nepoužívá

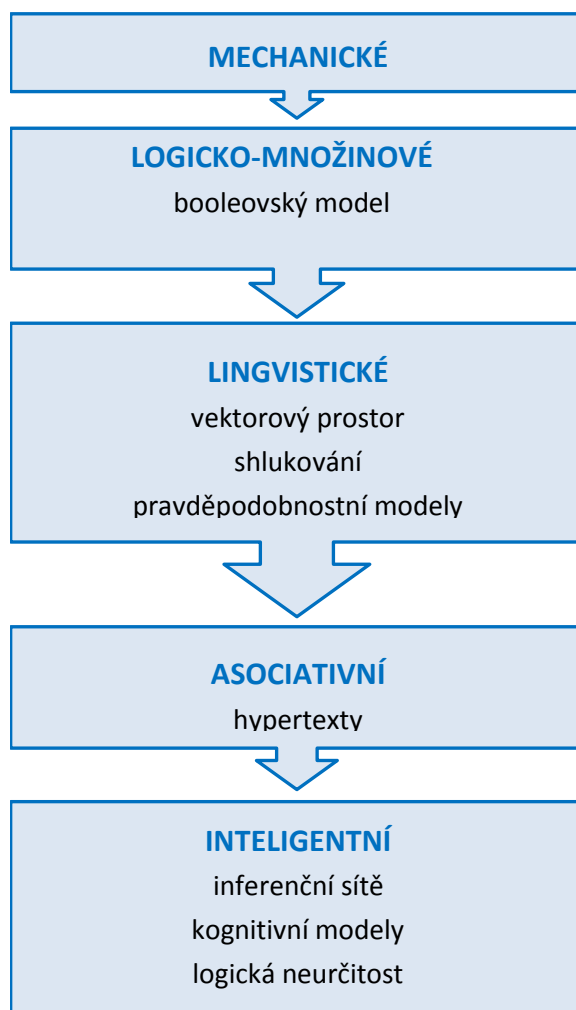
4.2 Teoretické a výzkumné přístupy k vyhledávání informací

Steinerová [STEINEROVÁ, 1998] rozlišuje dvě základní teoretická paradigmaty vyhledávání informací: tradiční (algoritmické, fyzikální) a kognitivní (uživatelsky orientované). Tyto dvě filozofie jsou do určité míry komplementární a formují novější přístupy informační vědy. Hlavní otázkou tradičního paradigmatu bylo, jak reprezentovat poznání prostřednictvím informačních technologií. Průběžně stoupal význam kvalitativních metod, které byly obsaženy ve výzkumech kognitivních, behaviorálních, sociálně-kulturních a emocionálních aspektů, a to postupně vedlo ke vzniku uživatelsky orientovaného paradigmatu a zformování kognitivní teorie vyhledávání informací. Novější přístup se soustředil na otázky, co je v interakci komunikováno, a kdo a proč se jí zúčastňuje. Vyhledávání se vyvíjelo od tradičního (konvenčního) typu k inteligentnímu vyhledávání informací.

| | ALGORITMICKÉ PŘÍSTUPY KONVENČNÍ IR | KOGNITIVNÍ PŘÍSTUPY INTELIGENTNÍ IR |
|------------------------------|---|---|
| struktury poznání | dobrá formalizovatelnost LINEÁRNOST MONOREPREZENTACE povrchové formy | přiblížení k neurčitosti poznání NELINEÁRNOST POLYREPREZENTACE hloubkové struktury |
| porovnávací funkce | přesná, formální shoda | i částečná příslušnost |
| technologie | tradiční (lineární) linearita přístupu | umělá inteligence, interakce delinearizace přístupu |
| flexibilita | deterministické systémy | flexibilní situace (dynamika situací) |
| interakce | jednoduchost (zpětná vazba) | evoluce, přizpůsobení okolí |
| vyhledávací strategie | předem stanovená | dynamická (možnost změn) modelování uživatele modelování dotazu zprostředkovatelské funkce včleněné v systému |
| jazyk komunikace | umělý jazyk (předem určené prvky) | přirozený jazyk (neurčitost prvků dotazu) kontext informace, význam pojmů |
| kritérium úspěchu | shoda | smysluplná odpověď |
| relevance | matematická shoda | vícerozměrný kognitivní a lingvistický vztah |

Tab. 8 Všeobecný model vývojových typů vyhledávání informací [Steinerová, 1998, s. 28]

Steinerová shrnuje vývoj principů vyhledávacích mechanismů [STEINEROVÁ, 1998] takto: v začátcích vývoje šlo více o formální, mechanickou stránku vyhledávání, později byly zapojeny poznatky z logiky a lingvistiky (morfologie, syntaktická a sémantická analýza), dalším stupněm vývoje bylo asociativní vyhledávání. Poslední dosažený stupeň autorka označuje jako inteligentní metody vyhledávání (inferenční sítě, včlenění logické neurčitosti, kognitivní modelování, extrakce informací, filtrování, směřování, učící se reprezentace, zpětná vazba relevance, silné pravděpodobnostní modely, automatizovaná expanze dotazu, rozpoznávání souvisejících vazeb-spojů). Vývoj názorů na kognitivní zpracování informací dospěl k simulování přirozeného myšlení. Postupný vývoj principů vyhledávacích mechanismů podle Steinerové je zobrazen na Obr. 13.



Obr. 13 Vývoj principů vyhledávacích mechanismů [Steinerová, 1998]

Na začátku své studie Saracevic a spoluautoři [SARACEVIC aj., 1988, s. 161] zmiňují předchozí rozsáhlé kritické literární rešerše v oblasti vyhledávání informací, které se zaměřily na různé dílčí oblasti této problematiky. Přehled těchto studií zároveň můžeme považovat za seznam nosných témat v IR. Jedná se o tato témata (v závorce jsou uvedeni autoři příslušného přehledového článku):

- interakce v informačních systémech (Belkin a Vickeryová⁹⁷)
- informační potřeby a užití informací (Derwinová a Niles⁹⁸)
- psychologický výzkum v oboru *human-computer interaction* (Borgmanová⁹⁹)

⁹⁷ BELKIN, N. and A. VICKERY. 1985. *Interaction in information systems: a review of research from document retrieval to knowledge-based systems*. London: The British Library. Library and Information Research Report 35.

⁹⁸ DERVIN, Brenda a Michael NILAN. 1986. Information needs and uses. *Annual Review of Information Science and Technology*, vol. 21, pp. 3-33.

- projektování systémů založených na menu (Shneiderman¹⁰⁰)
- online vyhledávání v databázích (Fenichel¹⁰¹, Bellardová¹⁰²)

Papík [PAPÍK, 2011, s. 59] doplňuje témata, důležitá pro oblast řešeršní praxe: vytváření řešeršních strategií včetně speciálních řešeršních postupů, problematika koncového uživatele, zkoumání informačních potřeb a informačního chování uživatele.

Ingwersen rozlišuje tři hlavní výzkumné přístupy v oblasti vyhledávání informací – tradiční přístup, přístup zaměřený na uživatele a kognitivní přístup [INGWERSEN, 1992]. Nejdůležitější parametry jednotlivých přístupů shrnuje v následující tabulce (Tab. 9).

⁹⁹ BORGMAN, Christine L. 1984. Psychological research in human-computer interaction. *Annual Review of Information Science & Technology*, vol. 19, pp. 33-64.

¹⁰⁰ SCHNEIDERMAN, B. 1986. Designing menu selection systems. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 37, pp. 57-70. ISSN 0002-8231.

¹⁰¹ FENICHEL, C. J. H. 1980. Process of searching online bibliographic databases. *Library Research*, vol. 2, pp. 107-127.

¹⁰² BELLARDO, Trudi. 1981. Scientific research in online retrieval: a critical review. *Library Research*, vol. 3, pp. 187-214.

| přístup | TRADIČNÍ | ZAMĚŘENÝ NA UŽIVATELE | KOGNITIVNÍ |
|----------------------------------|--|--|---|
| cíl a těžiště | zlepšení technik vyhledávání metody reprezentace řízené vědecké testy problematika relevance požadavek odpovídá dotazu | pochopení chování uživatele a informačních potřeb průzkum skutečných situací modelování uživatele | vyhledávání informací jako proces zahrnující kognitivní stavy složité interakce modelování kognitivních domén a úloh vyhledávání informací založené na znalostech |
| výsledky, souvislosti | ad hoc řešení techniky částečného srovnání selhání automatické klasifikace algoritmy pro větný rozbor v analýze textu aplikace multi- a hyper- medií | uživatelské modely, typy interakce uživatel- zprostředkovatel zjednodušený návrh rozhraní modely dotazující se během vyhledávání hypotéza ASK model MONSTRAT | zprostředkující design inteligentní vyhledávání informací podpůrně-adaptivní vyhledávání informací sjednocující teorie vyhledávání informací sémantické hodnoty, věrohodné vyvozování model MEDIATOR |
| chápání informace | pouze vědecké informace vědecktí uživatelé | informace považována za životně důležitou ve společnosti, včetně beletrie uživatelé ze všech společenských vrstev | informace - obohacení k uživatelovu chápání světa individuální rozdílnost |
| podpora | matematika, lingvistika, počítačová věda, umělá inteligence | kognitivní psychologie, psycholingvistika sociologie | kognitivní vědy, sociologie umělá inteligence <=> vyhledávání informací |

Tab. 9 Přehled charakteristik jednotlivých výzkumných přístupů k vyhledávání informací [INGWERSEN, 1992, s. 58]

4.3 Kontext vyhledávání informací a vztahy mezi klíčovými procesy

Jak hledání informací, tak i jeho součást - vyhledávání informací - jsou cílevědomou aktivitou uživatele, do které se záměrně zapojuje, aby změnil stav svých znalostí [MARCHIONINI, 1998, s. 5].

Hledání informací odpovídá informačnímu zájmu a informační potřebě uživatele; upozorňuje na kontext řešeného problému, účel, pro který jsou informace hledány a kognitivní stav uživatele, a více zdůrazňuje cílevědomou aktivitu uživatele. Je úzce

spjato s poznávacími a myšlenkovými procesy a má vztah k tzv. kognitivnímu modelu uživatele [PAPÍK, 2011, s. 54]. Slovo hledání konotuje proces získávání informací člověkem a souvisí s přirozenou potřebou dozvědět se odpovědi na své otázky a učit se. Na rozdíl od toho je vyhledávání (*information retrieval*) více spojeno s informačními systémy, které obsahují objekty, které již v určitém bodě byly známy a zorganizovány pro pozdější využití [MARCHIONINI, 1998, s. 6].

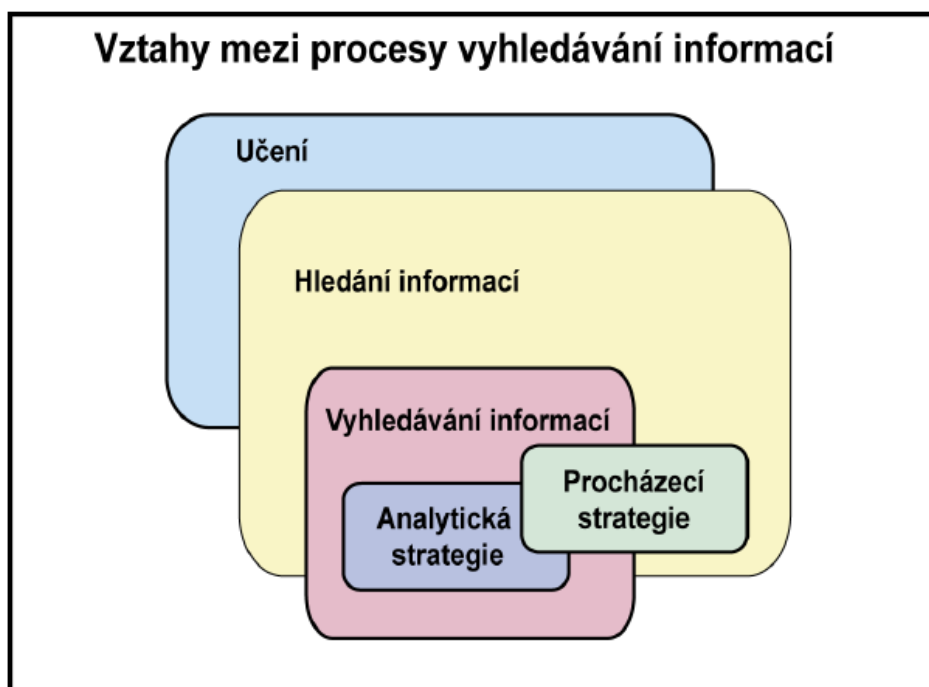
Jak uvádí Příbramská [PŘÍBRAMSKÁ, 2012, s. 25], u některých autorů se můžeme setkat s pojmem *information seeking mode*, který označuje stav aktivního hledání informací, který je uveden v činnost v okamžiku, kdy činíme nějaké rozhodnutí nebo dokončujeme nějaký úkol. Poté, co jsme dosáhli rozhodnutí nebo splnili úkol, nastává návrat zpět do méně aktivního stavu. Mezi obecné koncepty, které jsou v souvislosti s hledáním informací zmiňovány, patří tzv. každodenní hledání informací (*ELIS - everyday life information seeking*) nebo hledání informací jako hledání smyslu [SAVOLAINEN, 2005]. Case [CASE, 2007, s. 7-9] zmiňuje deset mýtů ohledně informací a informačního chování, které se primárně zabývají každodenními informačními potřebami¹⁰³.

Do schématu (viz Obr. 14), kterým znázornil vztahy mezi jednotlivými klíčovými procesy vyhledávání informací, zařadil Marchionini i učení jako základní zázemí aktivit souvisejících s hledáním a vyhledáváním informací [MARCHIONINI, 1998, s. 9]¹⁰⁴.

¹⁰³ „Ten myths about information and information seeking“ původně definovala B. Dervinová v polovině 70. let., a uvedla také důvody, proč jsou tyto domněnky mylné. Jednalo se o tyto mýty:

- i. jen „objektivní“ informace jsou hodnotné
- ii. mít více informací je vždy lepší
- iii. objektivní informace mohou vystupovat samy o sobě, bez příslušného kontextu
- iv. informace mohou být získány pouze prostřednictvím formálních zdrojů
- v. existuje relevantní informace pro každou potřebu
- vi. každá informační potřeba má své řešení
- vii. vždy je možné informaci učinit dostupnou a/nebo přístupnou
- viii. funkční jednotky informace, jako jsou například knihy, TV programy apod., vždycky vyhovují informačním potřebám jedinců
- ix. čas, prostor a vůbec individuální situace uživatele mohou být při hledání informací a jejich užívání ignorovány
- x. uživatelé vytváří snadně, bezkonfliktně spojení mezi informací získanou z externího prostředí a jejich vlastní interní realitou

¹⁰⁴ Zde vidíme přímý vztah s problematikou kognitivních procesů. Kromě učení ovlivňuje hledání/vyhledávání informací také schopnost řešení problémů, jazyková kompetence nebo paměť.



Obr. 14 Vztahy mezi klíčovými procesy vyhledávání [MARCHIONINI, 1998, s. 9] (česká verze schématu převzata z PAPÍK, 2011, s. 54)

Proces vyhledávání informací závisí na interakci faktorů [MARCHIONINI, 1998, s. 32-49], které se vzájemně nevylučují a jsou spojeny vztahy, které se liší ve složitosti a důležitosti. Pro jednoduchost může být závislost faktorů zvažována párově, ale je to úplná interakce všech uvedených faktorů, která nakonec rozhoduje o aktivitách při hledání informací. Člověk, který informace hledá, je v centru dění a integruje všechny uvedené faktory.

Mezi faktory¹⁰⁵, ovlivňující hledání informací, patří:

- **jedinec, který informace hledá** (*information seeker*) – je hlavním činitelem; jak hledání postupuje vpřed, využívá uvedené faktory, je motivován informačním problémem nebo potřebou, která aktivuje mentální představy nebo paměťové stopy; používá mentální modely oboru i vyhledávacího systému
- **úloha** (*task*) – slovní vyjádření problému nebo soubor účelných aktivit k jeho vyřešení

Marchionini označuje hledání informací za přirozený a nezbytný mechanismus lidské existence a stejně jako učení ho pokládá za základní kognitivní proces vysoké úrovně [MARCHIONINI, 1998, s. 6].

¹⁰⁵ Přehled faktorů a jejich popis převzat z [PILECKÁ, 2006a]

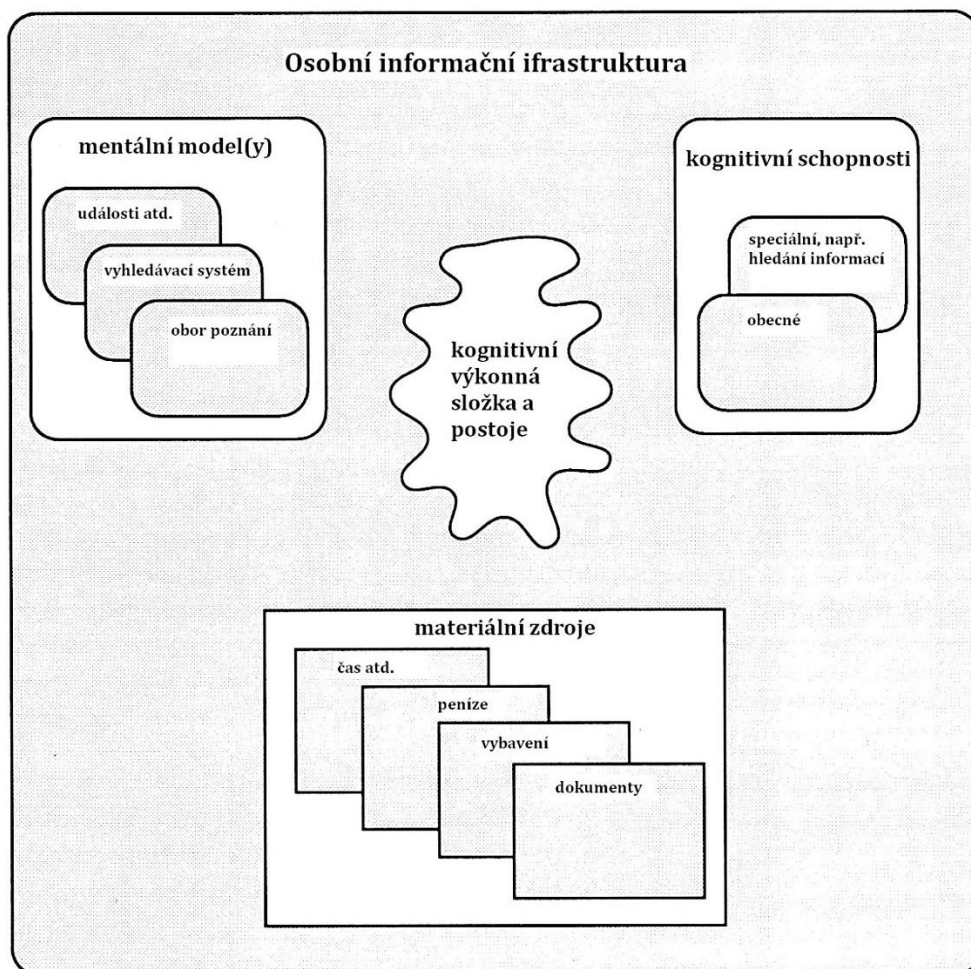
- **vyhledávací systém** – zdroj informací a pravidel pro přístup (viz Obr. 21, s. 139)
- **obor** (*domain*) – oblasti poznání (např. chemie, medicína)
- **nastavení/uspořádání** (*setting*) - situační a fyzický kontext hledání; limituje vyhledávací proces
- **výsledky vyhledávání** (*search outcomes*) – zpětné vazby systému (např. záznamy dokumentů, obrázky, zprávy systému) a stopy celkového procesu; osoba, která vyhledává, reaguje na výsledky a tato reakce naopak mění její znalosti a určuje, zda bude pokračovat nebo vyhledávat přestane

Každý jedinec (ať pracuje s profesionální databází nebo vyhledávačem jako je Google) disponuje unikátními mentálními modely, zkušenostmi, vlastnostmi a preferencemi. Předchozí zkušenosti s konkrétním nastavením, oborem a systémem umožňují vytvořit si úplnější a přesnější mentální modely, a také je pak využít s větší obratností. Osobní informační infrastruktura toho, kdo vyhledává, ovlivňuje jeho celkový výkon při řešení informačních problémů a plnění úloh. Postupně se rozvíjí tím, jak jedinec hromadí zkušenosti a znalosti. Pro splnění každého dalšího informačního problému hledající posilují a rozšiřují své mentální modely různých faktorů a subprocesů, které s hledáním informací souvisejí.

Cílem hledání informací je jejich přidání do struktur mysli a jejich využití ve spojení ve spojení s již známými informacemi. Výsledkem je buď vykonání nějaké činnosti, nebo integrování informací do znalostního fondu. Ústřední v tomto procesu je naše osobní informační infrastruktura (Obr. 15). Znalost oboru poznání (vytvořený mentální model) nám pomáhá určit, kde a co máme vyhledávat; kognitivní dovednosti spojené s vyhledáváním nám pomáhají formulovat dotaz a probírat se získanými údaji; mentální model vyhledávacího systému nám umožňuje pracovat s mnoha nástroji, které zprostředkovávají přístup k různým dostupným reprezentacím [MARCHIONINI, 1998].

Marchionini také dodává, že bychom se měli zaměřit na dva principy: za prvé, vyvíjet systémy, které zesilují a zlepšují přirozené lidské schopnosti, a za druhé, věnovat větší pozornost vyhledávacímu procesu a vzájemným vztahům mezi

faktory, které hledání ovlivňují, spíše než na používané technologie [MARCHIONINI, 1998, s. 196].



Obr. 15 Složky osobní informační infrastruktury [MARCHIONINI, 1998, s. 12]

Během vyhledávání informací prochází člověk jednotlivými stádii, která jsou charakteristická postupným zpřesňováním podoby výsledku, ke které by rád dospěl. Ne všechny kroky musí absolvovat samostatně, v některých se může obrátit také na informačního specialistu nebo knihovníka a vyžádat si jejich asistenci. To může nastat při výběru nejvhodnějšího informačního zdroje a zejména při formulaci rešeršního dotazu.

Fáze vyhledávacího procesu:

- **informační zájem** uživatele - počátek celého procesu; jedná se o dlouhodobé zaměření na určité odborné téma, okruh otázek (informační jevy, procesy, objekty a činnosti), spojené pro uživatele s jejich hodnotou a užitečností

- **informační potřeba** – vytvoří se u uživatele během studia v rámci informačního zájmu, např. pokud zjistí nedostatečnou znalost určité části problému
- **informační (uživatelský) požadavek** – konkrétní vyjádření informační potřeby; jedná se o ústní nebo písemnou žádost, formulovanou obvykle v přirozeném jazyce, která vyjadřuje subjektivní informační potřebu uživatele; je adresován konkrétní informační instituci (např. knihovně, informačnímu centru) a může se jednat o žádosti o výpůjčky, konzultace o speciálních materiálech, informace a poradenské služby atd.
- **rešeršní (informační) dotaz** – zpracování informačního požadavku vyžaduje určitou rešeršní strategii nebo formulaci konkrétního dotazu; rešeršní dotaz je vyhledávání skládající se z jednoho nebo více kroků, jehož cílem je nalezení odpovědi ve formě odkazů nebo jiných dat z vyhledávacího systému; vytvoření rešeršního dotazu předpokládá správné použití dotazovacího jazyka systému, který se uživatel nebo zprostředkovatel (informační specialista) rozhodl použít¹⁰⁶; systém uživateli předkládá výsledky, které odpovídají položenému dotazu; počet vyhledaných věcně relevantních záznamů odpovídajících formulaci dotazu, udává měrná jednotka – hit
- **hodnocení výsledků** - jak z popisu předchozích fází vyhledávacího procesu jasně vyplývá, obdržené výsledky nemusí nutně odpovídat informačnímu požadavku nebo dokonce informační potřebě uživatele (to nastane v ideálním případě); poslední nezbytnou fází je proto hodnocení výsledků vyhledávání [TDKIV, 2002].

¹⁰⁶ Výběr vhodného systému pro vyhledávání se tak stává prvním a do určité míry nejdůležitějším krokem celé rešeršní strategie



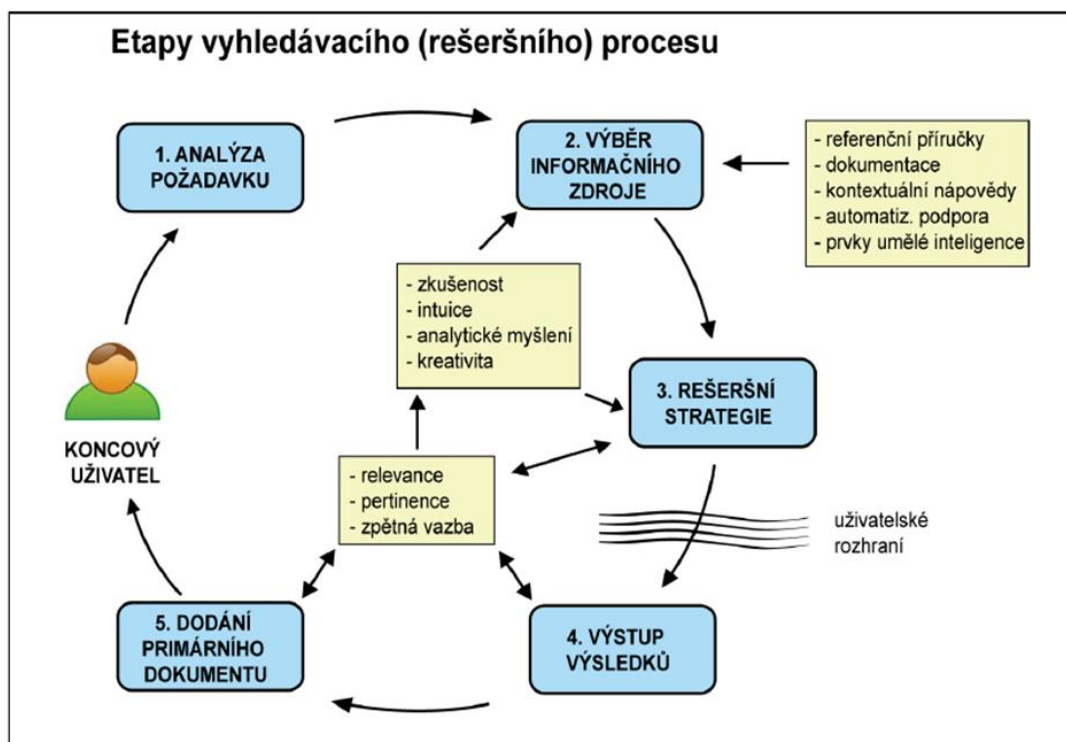
Obr. 16 Vyhledávací proces z hlediska uživatele

4.3.1 Vyhledávání informací jako proces, etapy vyhledávacího procesu

Proces vyhledávání informací se skládá z pěti základních fází: (1) vstupní analýzy informačního požadavku, (2) výběru nejvhodnějšího dostupného informačního zdroje, (3) samotné interakce se zvoleným zdrojem včetně aplikace rešeršní strategie, (4) získání a hodnocení výsledků a (5) dodání požadovaného primárního dokumentu. Celý vyhledávací proces můžeme nazvat také rešeršním procesem nebo rešeršní strategií v širším slova smyslu. Za rešerší strategii v užším slova smyslu lze označit třetí fázi celého procesu, kde uživatel nebo informační pracovník využívá specifické metody a postupy k nalezení dokumentů odpovídajících informačnímu požadavku¹⁰⁷ v konkrétním informačním (vyhledávacím, IR) systému. Jednotlivé etapy vyhledávacího procesu znázorňuje v přehledném schématu Papík [PAPÍK, 2011, s. 82] (Obr. 17).

V rámci celého procesu ovlivňuje uživatele řada afektivních (emocionálních) a kognitivních vlivů, zejména pak jeho osobní informační infrastruktura včetně používaných kognitivních stylů a případná kognitivní omezení.

¹⁰⁷ Respektive v ideálním případě informační potřebě uživatele.



Obr. 17 Vyhledávací (rešeršní) proces a jeho dílčí etapy [PAPÍK, 2011, s. 82]

V průběhu třetí etapy vyhledávacího procesu – rešeršní strategie – lidé využívají dvě **základní vyhledávací strategie**, které se významně liší [MARCHIONINI, 1998]. Jedná se o analytické a intuitivní vyhledávání (*browsing*, procházecké strategie), jak je zobrazeno také na Obr. 14, s. 109.

Analytické strategie jsou strategie a taktiky, které používají zejména profesionální zprostředkovatelé (informační specialisté, knihovníci). Jejich smyslem je maximalizovat efektivitu vyhledávání a zároveň minimalizovat náklady na online vyhledávání (to se zejména týká komerčních systémů). Jsou to strategie systematické a zaměřené na cíl.

Analytické vyhledávací strategie jsou založené na důkladném poznání systému a jeho možností. Jedná se např. o dokonalé zvládnutí dotazovacího jazyka (např. logické, proximitní nebo numerické operátory, zástupné symboly, možnost pravostranného a levostranného krácení, vyhledávání v polích), využití podpůrných funkcí (např. tezaurus, možnost vyhledání podobných záznamů, využití historie vyhledávání pro kombinování předchozích dotazů), znalost cen za jednotlivé služby v systému (např. zobrazení plného záznamu dokumentu), ovládání pokročilých

možností systému (možnost zastavení práce v systému na určitý čas bez nutnosti za tento čas platit, použití komunikačního softwaru apod.).

Analytický styl vyhledávání lze samozřejmě aplikovat i při vyhledávání pomocí volně dostupných zdrojů na internetu a využívají ho i neprofesionálové, pokud jejich vyhledávání splňuje výše uvedené charakteristiky¹⁰⁸.

Za **intuitivní strategie** vyhledávání **browsing** nebo můžeme označit velké množství neformálních, interaktivních, heuristických strategií, které se liší od formálních, analytických strategií popsaných výše. Tyto strategie uplatňují uživatelé zejména při práci s běžně dostupnými vyhledávacími nástroji, ale i v prostředí odborných databází, pokud nejsou dobře seznámeni s pokročilými možnostmi systému nebo se rozhodli využít bezprostřední interakci se systémem a zjistit kam je „dovede“.

Tato strategie je neformální, přizpůsobivá a velmi závislá na informačním prostředí. Jedná se o přirozený a efektivní přístup k vyhledávání, který koordinuje fyzické, emocionální, a kognitivní zdroje člověka.

Browsing závisí (stejně jako ostatní vyhledávací aktivity) na vzájemných vztazích vyhledávacích faktorů, jimiž jsou: úloha, obor, nastavení, vlastnosti a zkušenosti uživatele, obsah a rozhraní systému. Pod strategii browsingu můžeme zahrnout prohlížení, pozorování, navigování a monitorování¹⁰⁹.

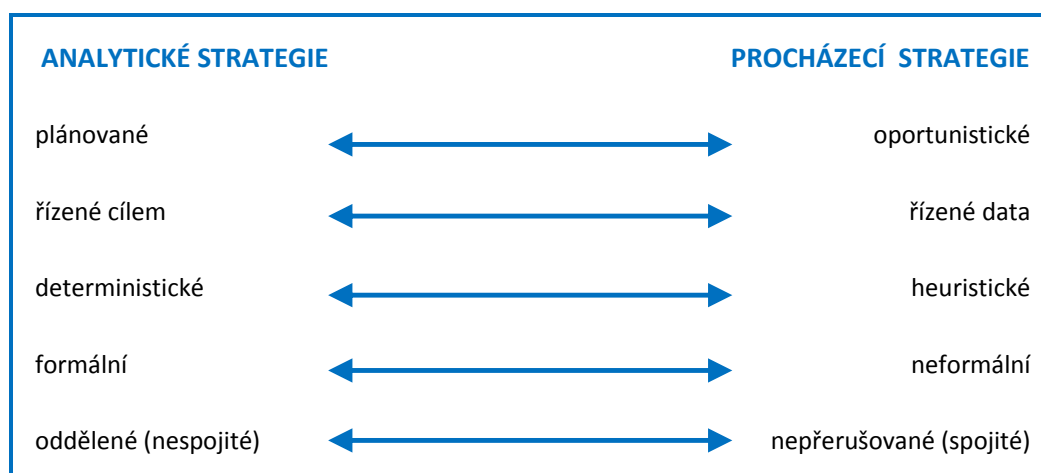
Pokud tedy shrneme předchozí a porovnáme analytické a intuitivní způsoby vyhledávání (také Obr. 18), můžeme konstatovat, že:

- analytické strategie jsou více cílené a předem pevně dané (deterministické), zatímco procházecké strategie postupují na základě podnětů, které vyvstanou z dat, jak vyhledávání postupuje (jsou heuristické)
- analytický způsob vyhledávání vyžaduje plánování a je tedy velmi vhodné ho zvolit, pokud je vyhledávání omezeno určitým časem (např. v případě přístupu k drahému informačnímu zdroji s platbou za čas připojení)
- analytické strategie jsou daleko preciznější a více metodické, strategie browsingu je neformální a závislá na interakci uživatele se systémem

¹⁰⁸ Může jít např. o znalost a využití pokročilých příkazů pro vyhledávání, které uživatel zadá do jednoduchého rozhraní vyhledávače Google.

¹⁰⁹ *scanning, observing, navigating, monitoring*

- zkušení uživatelé častěji volí analytické strategie, zatímco nováčci spíše mají tendenci volit neformální strategie (nemusí to být ovšem pravidlem, výběr strategie je specifický pro konkrétní vyhledávání) [MARCHIONINI, 1998, s. 74].



Obr. 18 Základní charakteristiky analytických a prohlížeckých vyhledávacích strategií [MARCHIONINI, 1998, s. 73]

Producenti a poskytovatelé všech profesionálních komerčních systémů (databázová centra) se snaží přizpůsobit prostředí odborných databází i pro méně zkušené uživatele a uživatele zvyklé na jednoduchá rozhraní (tzv. *Google-like*). Zároveň ale ponechávají k dispozici klasická rozhraní na bázi textového režimu, určená pro profesionální/pokročilé uživatele. V posledních zhruba deseti letech došlo k integraci dialogových informačních systémů s hypertextově orientovaným prostředím. To umožňuje uživateli snadný přístup k informacím a kombinování intuitivních i analytických metod vyhledávání během rešeršního procesu [PAPÍK, 2011, s. 92].

U popsané analytické a intuitivní strategie vyhledávání se jedná spíše o zastřešující pojmy nebo široké kategorie způsobů vyhledávání. Můžeme ovšem rozlišit i **konkrétní typy rešeršních strategií**. Mezi nejběžnější patří:

- strategie **stavebních kamenů** (*building blocks*) – spočívá v rozdělení informačního požadavku na dílčí logické celky (témata), které uživatel postupně jednotlivě vyhledá (pro reprezentaci tématu využije synonyma spojená operátorem OR) a poté jejich složením pomocí operátoru AND

(např. kombinací předchozích dotazů v historii vyhledávání) získá výsledný soubor výsledků; je vhodné začít od tématu, které je v souboru nejméně zastoupeno a zastavit vyhledávání, když je vyhledaný počet dokumentů dostatečně malý na to, aby mohl být rychle prohlédnut

- strategie **rostoucí perly** (*pearl growing*) – spočívá ve vytipování vzorového dokumentu, který odpovídá informační potřebě uživatele (je pro něj pertinentní) a následnému vytěžení terminologie (klíčová slova, předmětová hesla, deskriptory), která může být použita jako základ dalšího vyhledávání za účelem nalezení podobně vhodných dokumentů; z vyhledaných dokumentů vybere uživatel relevantní a zopakuje proces; postup lze opakovat tak dlouho, dokud nejsou nalezeny žádné nové relevantní dokumenty
- strategie **omezení** (*limits*) – někdy také strategie osekávání – spočívá ve snižování počtu dokumentů pomocí postupného zpřesňování dotazu na základě omezení (časové, jazykové, typem dokumentu, předmětovou kategorií apod.)
- strategie **sbírání bobulí** (*berrypicking*) – spočívá v provedení vyhledávání za použití malého počtu vyhledávacích termínů a výběru dvou nebo tří zajímavých položek; po jejich přečtení je vyhledání opakováno pomocí pozměněných vyhledávacích termínů podle potřeby; postup se opakuje tak dlouho, dokud není vyhledáno dostatečné množství dokumentů (téma vyhledávání se může během procesu změnit)
- **po sobě jdoucí zlomky** (*successive fraction*) – strategie spočívá v provedení úvodního vyhledávání za použití pouze jednoho nebo několika vyhledávacích termínů, spojených operátorem AND; poté uživatel projde některé z dokumentů, vyhledá termíny, které se vyskytují pouze v těch relevantních nebo v nerelevantních; následně zopakuje vyhledávání a přidá „relevantní“ termíny spojené operátorem AND a „nerelevantní“ termíny spojené operátorem NOT; postup je opakován, dokud není vyhledaný počet dokumentů dostatečně malý na to, aby mohl být rychle prohlédnut
- **rychlé hledání** (*quicksearch*) – strategie spočívá v rozdělení hledání do zřetelně odlišných témat, z nichž každé je následně zastoupeno jedním

indexačním termínem, které jsou spojeny při vyhledávání operátorem AND; kterýkoliv z vyhledaných dokumentů může být použit jako základ pro strategii rostoucí perly [PAPÍK, 2011, s. 91; BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 153]

Mezi další vyhledávací strategie (používané méně často), patří

- strategie vyhledávání nejdříve podle nejužší fasety/strategie širšího pojmu – pokud vyhledávání pomocí dotazu, ve kterém použijeme pojem na nižší úrovni (nejvíce specifický výraz), nepřinese výsledky, zaměníme tento termín v dotazu za nadřazený pojem (rozšíříme dotaz)
- strategie vyhledávání nejdříve podle nejmenší četnosti výskytu (podle zaměření systému, který k vyhledávání používáme, určíme výraz vhodnější pro zahájení vyhledávání)¹¹⁰

4.4 Aspekty ovlivňující vyhledávání informací

V této části jsou popsány vybrané aspekty, ovlivňující vyhledávání informací.

4.4.1 Kognitivní styly a kognitivní procesy¹¹¹

V oblasti informační vědy se s pojmem kognitivní procesy můžeme setkat poměrně často, různí autoři pod ním ovšem rozumí různé věci a také pod něj zahrnují různé dílčí procesy. Je možno vycházet z pojetí kognitivních procesů, které je běžné v kognitivní psychologii, tedy oboru, který se touto oblastí primárně zabývá. Tato vědní disciplína formuluje i některé otázky, kterým se věnuje informační věda (mentální modely a reprezentace, kódování znalostí v paměti apod.). Kognitivní styl, který je člověku vlastní, i jednotlivé kognitivní procesy, které jsou popsány v této kapitole, ovlivňují informační chování uživatele při hledání a vyhledávání informací, práci s informačními systémy (elektronickými i „klasickými“ jako jsou knihovny) a při využití nalezených informací a jejich transformaci ve znalosti. Při práci s kognitivně znevýhodněnými uživateli je nutné porozumět podstatě jejich handicapu a vhodně

¹¹⁰ Např. strategie širšího pojmu: vyhledáváme téma „vliv dialogové technologie na akvizici“ – 1. krok: akvizice AND dialogové technologie, při neuspokojivém počtu výsledků 2. krok: akvizice AND automatizace; strategie podle četnosti výskytu: vyhledáváme téma „faktografické databáze o životním prostředí“ v systému zaměřeném na informatické obory – začteme tedy termínem „životní prostředí“

¹¹¹ Tato kapitola vychází z předchozích prací autorky [PILECKÁ, 2006a; PILECKÁ, 2006b]

pro ně přizpůsobit nabízené služby. Kognitivní procesy proto zasahují i do oblasti zájmu informační vědy (některé teoretické směry se na tuto skutečnost také odvolávají – viz kognitivní paradigma v informační vědě, kap. 1.3).

Zkoumáním kognitivních procesů se zabývají různé obory a jejich součásti – např. kognitivní psychologie, kognitivní teorie v sociologii, obor human-computer interaction (HCI) a informační věda. Vědní disciplíny, které mají ve svém názvu přídatné jméno kognitivní, zkoumají předmět svého bádání z hlediska kognitivních procesů (např. kognitivní neuropsychologie) nebo kladou důraz na kognitivní mechanismy, které jsou obsaženy ve výkladu nekognitivních jevů (např. kognitivní teorie motivace, kognitivní teorie emocí, kognitivní teorie osobnosti, kognitivní psychoterapie [SEDLÁKOVÁ, 2004]).

Kognitivní teorie jako součást sociologie zastává názor, že poznávací procesy v sociální interakci mají základní význam pro existenci sociální struktury. **HCI** se zajímá zejména o fyziologickou a psychickou složku poznávacích procesů. Jednou z disciplín HCI je informační vizualizace, která se věnuje problematice percepce informací zrakem a zkoumá vizualizační schopnosti dnešních informačních systémů. **Informační věda** se kognitivními funkcemi zabývá na svém rozhraní s umělou inteligencí, počítačovou vědou a psychologickými disciplínami. Aplikací může být např. modelování neuronových sítí a jejich využití při tvorbě vyhledávacích a učících se (znalostních) systémů [PAPÍK, 2001a].

Kognitivní psychologie je teorie zaměřená na zpracování informací, získávání obecných poznatků a procesy chápání. V širším slova smyslu se tímto termínem označuje psychologie poznávacích procesů, v užším slova smyslu se jím rozumí americký psychologický směr, který redukuje pojem poznávacích procesů na procesy zpracovávající informace. Psychologický výzkum kognitivních procesů patří mezi nejstarší témata obecné i kognitivní psychologie. Nejdříve se zkoumaly nejnižší poznávací procesy, v 19. století se vědci zabývali výzkumem paměti, senzoriky a percepce a ve 20. století se rozvinul také výzkum vyšších kognitivních procesů. Od jeho druhé poloviny došlo k intenzivnímu výzkumu poznávacích procesů v psychologických laboratořích, dílčímu studiu kognitivních procesů a zavedení jejich terénního výzkumu. Projevil se také vliv kybernetického přístupu, teorie informací a

modelování psychických jevů; k výzkumu poznávacích procesů se začalo přistupovat interdisciplinárně. Velký vliv na evropský výzkum měla v tomto období americká kognitivní psychologie. Bylo zahájeno studium implicitní a explicitní stránky poznávacích procesů [SEDLÁKOVÁ, 2004].

Mezi důležité pojmy, které souvisí s problematikou kognitivních procesů, patří pojem **vědomí**. Jedná se o proces hodnocení prostředí a filtrování zjištěných informací myslí. Lze rozlišit automatické a kontrolované (řízené) procesy – první z nich nevyžadují vědomou kontrolu, zatímco druhé ano. Kontrolované procesy jsou prováděny krok za krokem a jejich vykonání trvá déle než realizace duševních operací řízených automatickými procesy [STERNBERG, 2002].

4.4.1.1 Kognitivní styly

Pojmem kognitivní styl označujeme typický přístup jedince k učení a řešení problémů. Tato charakteristika se nachází na hranici kognitivních procesů a osobnosti.

V přístupu k realitě se vyskytuje značná variabilita ustálených, konstitučně daných či osvojených kognitivních stylů. Jejich nejrůznější typy se promítají do přijímání, zpracovávání i organizování informací, a tvoří tak jednu z významných charakteristik osobnosti. Výčet různých forem kognitivních stylů není ještě zdaleka ukončen; uvádějí se zpravidla polarity jako zaměření spíše na detaily - zaměření na celek; orientace na rozdíly - na podobnosti; tendence k reprodukování – k objasňování; snaha o objektivní přístup – důraz na subjektivitu atd. [RUISEL, RUISELOVÁ, 1990; ČAČKA, 1997].

Jedním z aspektů kognitivních stylů je dominantní analyzátor (čich, zrak, hmat apod.). Ten v praxi může hrát jistou roli nejen při orientaci, ale i při učení. Byla také prokázána odlišná funkce pravé a levé mozkové hemisféry – pravá zpracovává spíše obrazný materiál, globálně, intuitivně a fantazijními kombinacemi; levá naopak materiál verbální, a to formálně logickou cestou, v konkrétním čase, schematizovaně [ČAČKA, 1997].

Kognitivní styl vyjadřuje způsob, kterým osoba obvykle organizuje zkušenost řešení problémů či učení nebo jak přijímá informace a odpovídá na ně, zejména zda

jedinec upřednostňuje již strukturovaný obsah („přednáškový“ styl, *lecture-style*) nebo spíše uloží svou vlastní strukturu do materiálu (praktický přístup, *hands-on approach*). Rozdíly ve stylech učení mají důležité důsledky při poskytování referenčních služeb a bibliografických pokynů a při navrhování online výukových materiálů (tutoriálů) a webových stránek knihovny [REITZ, 2014].

4.4.1.2 Kognitivní procesy

Kognitivní (poznávací) **procesy** jsou psychické procesy, jejichž prostřednictvím poznáváme, popř. měníme skutečnost. Kognitivní psychologové je vymezují jako procesy zpracovávání informací. Rozlišují se nižší a vyšší poznávací procesy (primární a sekundární kognice) [HARTL, 1994; SEDLÁKOVÁ, 2004]. Subjektivní vnímání nikdy není zcela totožné s objektivním záznamem obsahů reality. Kognitivní procesy nemají ustálená označení, různí autoři často označují tentýž proces různými termíny.

Vnímání (percepce) je nejjednodušší, primární poznávací schopností. Je založeno na smyslovém zobrazení reality. Skutečnost, kterou zprostředkovaně poznáváme pomocí smyslů, se týká jak vnějšího světa, tak i stavů organismu (informace o vnějším a vnitřním prostředí). Podstatou vnímání je aktivní zpracování jedincem, podílejí se na něm postoje, emoce, zájmy, soustava hodnot, očekávání a dosavadní zkušenosti. Rozlišujeme perceptivní smyslové vnímání (fáze přijetí podnětu) a kognitivní vnímání. Zvláštní kategorii tvoří podprahové vnímání (podvědomé zpracovávání informací).

Senzorické procesy jsou procesy spojené na biologické úrovni se smyslovými orgány a periferními úrovněmi nervového systému. Kognitivní vnímání má vztah k vyšším úrovním nervového systému, dochází při něm k integraci jednotlivých počitků do celistvých vjemů, které se týkají objektů okolního světa. Proces vnímání úzce souvisí s učením, pamětí, věděním a inteligencí [VÁGNEROVÁ, 1997; NAKONEČNÝ, 2004; STERNBERG, 2002].

Pro vnímání je charakteristické individuálně specifické zaměření a selekce vnímané reality (zaměřenost vnímání je ovlivňována zvykem a zkušeností, potřebami a z nich vyplývajícími motivy) a individuálně specifické zpracování vnímaných informací [VÁGNEROVÁ, 1997].

Vnímání je výsledkem nespecifického a specifického učení (a naopak specifické i nespecifické procesy učení by byly bez vnímání nemyslitelné). Důležitá je součinnost vnímání a paměti, která u jedinců s vyvinutou schopností řeči umožňuje identifikaci významu vnímaného objektu a jeho kategorizaci. Uplatňuje se při tom tichá verbalizace objektu a vnímání se tak stává věděním. Spojitost vnímaného objektu s věděním je důležitým předpokladem praxe i soustavného poznávání a poznání.

Vnímání je víc než jen základ myšlení: byly zjištěny korelace mezi percepčními výkony a inteligenčním skóre, což zařazuje vnímání do kontextu složitých kognitivních procesů [RUISEL, RUISELOVÁ, 1990; NAKONEČNÝ, 2004].

Percepce informací v oblasti informační vědy vysvětluje Papík [PAPÍK, 2001a] jako přijímání podnětů a informací z vnějšího světa nebo z médií a zařízení výpočetní techniky. Poznatky o tom, jakým způsobem pracují jednotlivé smysly při přijímání a zpracování podnětů, jsou v dnešní době důležité zejména při designu počítačů (a podobných zařízení pro osobní potřebu uživatele, jako jsou tablety a chytré telefony) a informačních systémů. Maximálně přizpůsobit konstrukci vyhledávacích systémů, obsahovou, grafickou, textovou i zvukovou strukturu dialogových a interaktivních multimediálních systémů struktuře lidského vnímání a myšlení je cílem výzkumů v oblasti komunikace člověk-počítač (HCI).

Pozornost můžeme charakterizovat jako zaměřenost a soustředěnost duševní činnosti na určitý objekt nebo děj. Představuje aktuální, bezděčně či záměrně vyvolanou, selektivní orientaci na určitý úsek podnětů sensorického pole či vnitřního duševního dění a spolupodílí se na všech duševních funkcích (např. vnímání, myšlení, prožívání, chtění). Jejím základem je orientační reflex - roli hrají nápadnost, neočekávanost, novost vnímaného, prostředí i postoj, zájem, očekávání, únava jedince ad. Mezi charakteristické vlastnosti pozornosti patří trvalost, pružnost (fluktuace pozornosti, její pohyb, přenášení z předmětu na předmět), intenzita (koncentrovanost, soustředění se) a rozsah (čím je intenzita pozornosti větší, tím má menší obsah) [HARTL, 1994; ČAČKA, 1997; NAKONEČNÝ, 2004].

Podle modelu filtru podnětů můžeme smyslovými orgány přijmout omezené množství podnětů a v mozku zpracovat omezené množství informací. Selektivní filtr ale působí až v mozku, kde jsou ze zpracovávání vylučovány aktuálně irelevantní

podněty. Pozornost pak můžeme popsat jako kognitivní propojení mezi omezeným množstvím informací, s nimiž jedinec v dané chvíli pracuje, nezměrným množstvím informací dostupných smyslům, uložených v paměti, a dalšími kognitivními procesy [NAKONEČNÝ, 2004; STERNBERG, 2002]. Po intenzivním či dlouhodobém zatížení podléhá pozornost únavě a potřebuje regeneraci.

Pojmem **učení** označujeme relativně trvalou změnu chování, která vyplývá z návyku. Jedná se o schopnost, kterou je třeba přiměřenou zátěží rozvíjet, jinak ustrne. Učení je podmínkou funkční adaptace na prostředí. Dispozice k učení, a tím i k adaptaci na prostředí, je součástí inteligence. Z hlediska kognitivního přístupu je podstatou učení (a obecné inteligence) schopnost organismu mentálně reprezentovat jednotlivé aspekty světa a operovat těmito mentálními reprezentacemi spíše než světem samotným. [VÁGNEROVÁ, 1997; ATKINSON et al., 1995]

Mezi druhy učení zařazujeme učení se signálům a učení se operantám, zvláštním případem je sociální učení. Podle dalšího možného dělení můžeme rozlišit čtyři různé druhy učení: habituaci, klasické podmiňování, operantní podmiňování a komplexní učení. Habituace je nejjednodušší formou učení. Pojem podmiňování vyjadřuje, za jakých podmínek k učení dochází. Komplexní učení zahrnuje nejen tvorbu asociací, ale také používání určité strategie při řešení problému, tvorbu kognitivních map prostředí, kde se subjekt nachází, abstraktní pojmy, učení se vzhledem, prvotní přesvědčení. Mezi způsoby záměrného učení zařazují psychologové i kognitivní učení, jehož základem je mentální model skutečnosti. [NAKONEČNÝ, 2004; ATKINSON et al., 1995; STERNBERG, 2002]

Mentální model je vnitřní reprezentace informací, která určitým způsobem souvisí s tím, co je reprezentováno. Jde o struktury poznatků, jež lidé vytvářejí za účelem pochopení a vysvětlení svých zkušeností. Může zahrnovat analogické i symbolické či propoziční (výrokové) formy reprezentace znalostí (mentální podoba toho, co jedinec ví o různých věcech, myšlenkách, událostech atd., které existují vně mysli). Kognitivní učení, resp. mentální modely skutečnosti, vychází z kódování skutečnosti v paměti. [NAKONEČNÝ, 2004; STERNBERG, 2002]

Paměť je funkce, která umožňuje uchovávání zkušenosti. Často je charakterizována jako uchování informací o podnětu, který už nepůsobí, nebo jako prostředek

umožňující využití minulých zkušeností v přítomnosti. Jedná se o schopnost organismu pomocí dynamických mechanismů uchovávat strukturované informace v čase a opět si je vybavovat. Z anatomického a fyziologického hlediska se dá paměť chápat jako modulárně uspořádaná neurokognitivní síť velkého rozsahu. Fyziologický základ paměti ovšem není ještě přesně znám. [VÁGNEROVÁ, 1997; HARTL, 1994; STERNBERG, 2002; KOUKOLÍK, 1995]

V širším slova smyslu zahrnuje paměť neuvědomovaný vliv zkušeností na duševní život subjektu; v užším slova smyslu se jedná o vědomé vytváření a využívání individuální zkušenosti (vědomé zážitky, záměrné učení, vědomé či bezděčné vybavování dojmů ve vědomí) [NAKONEČNÝ, 2004].

Paměťový neboli mnestický proces se skládá z kódování, uchovávání a vybavování informací¹¹². Paměť nemá vlastní obsah, je vždycky spojena s dalšími psychickými (poznávacími či emotivně regulačními) procesy. Pomáhá při zpracování, interpretaci a transformaci zkušeností. Paměťové funkce jsou ovlivňovány somatickým a psychickým stavem. [VÁGNEROVÁ, 1997; ČAČKA, 1997]

Rozeznáváme mnoho druhů paměti¹¹³ - na biologické úrovni je to paměť genetická, imunologická a nervová. Specifický druh paměti je také přiřazen ke každému typu analyzátoru (např. zrak - paměť vizuální)¹¹⁴. Další dělení rozlišuje paměť mechanickou, logickou a citovou. Podle forem obsahů paměti rozeznáváme sémantickou, epizodickou a procedurální paměť. Nejčastěji se setkáme s dělením paměti na senzorickou, krátkodobou a dlouhodobou¹¹⁵. Liší se od sebe především délkou, po kterou uchovávají informace, a kapacitou. [HARTL, 1994; NAKONEČNÝ, 2004].

¹¹² Při **kódování** informací (také fixace, vstřípení, vštěpování do paměti) jsou vstupní informace přeměněny na reprezentace, které mohou být uchovány v paměti. **Uchovávání** (retence paměti) zahrnuje také tzv. registraci, utřídění informací do různých struktur. Při **vybavování** (reprodukcí, vzpomínkách) jsou uložené informace převedeny do vědomí za účelem jejich využití v aktivním kognitivním zpracovávání. [HARTL, 1994; STERNBERG, 2002; NAKONEČNÝ, 2004]

¹¹³ Podrobněji jsou rozebrány v [PILECKÁ, 2006a]

¹¹⁴ Kromě paměti zrakové (vizuální), sluchové (auditivní, echoické), čichové, chuťové a hmatové (dotekové) se rozlišuje ještě paměť motorická a smíšená. [HARTL, 1994]

¹¹⁵ Toto dělení odpovídá tzv. trojsložkovému modelu paměti; dvousložkový model nerozlišuje paměť senzorickou [HARTL, 1994]

Krátkodobá (operativní) paměť má malou kapacitu (uvádí se většinou přibližně sedm položek) a je určena pro krátkodobý výkon. Pokud nejsou aplikovány strategie pro jejich dlouhodobější uchování (např. opakování), jsou informace uchovány pouze několik sekund. Jestliže materiál překročí kapacitu krátkodobé paměti (frekvencí opakování nebo citovým významem), stává se obsahem paměti dlouhodobé. [STERNBERG, 2002; HARTL, 1994; NAKONEČNÝ, 2004] Krátkodobá paměť hraje důležitou roli ve vědomém myšlení a při řešení problémů, jedná se o jakýsi duševní „pracovní prostor“; má dvě důležité funkce – uchovává potřebný materiál na krátkou dobu a slouží jako prostor pro mentální operace [ATKINSON et al., 1995].

Dlouhodobá (sekundární, trvalá) paměť může uchovávat informace po dlouhá časová období (minuty), někdy i trvale (celý život). Vstupují do ní významné a používané zkušenosti. Neuropsychologicky se dlouhodobá paměť dále třídí na deklarativní (epizodickou a sémantickou) a větší počet nedeklarativních. Epizodická paměť se týká událostí a jevů, které jedinec osobně zažil na určitém místě v určitém čase (vzpomínky a časově určené události). Sémantická paměť naopak zahrnuje kódování, uchovávání a vybavování faktů, které nepopisují jedinečné zkušenosti jedince, který si fakta vybavuje, ale obsahuje deklarativní znalosti o světě - např. výroky, pravidla a abstraktní poučky. V souvislosti s dlouhodobou pamětí se také někdy rozlišuje explicitní a implicitní paměť. [STERNBERG, 2002; NAKONEČNÝ, 2004; ATKINSON et al., 1995]

S pamětí souvisí také proces zapomínání, jehož podstatou je neschopnost znovu nalézt uloženou informaci. Zapomenuté tedy znamená v paměti nenalezené, nikoli z paměti ztracené. Zapomínáme to, co pro nás přestalo mít význam, co již nepoužíváme, nepotřebujeme a to, co se nás nepříjemně dotklo (vytěsňování nepříjemných zkušeností). Proces zapomínání probíhá podle různých obsahů různě a je zaznamenán na křivkách zapomínání. Podstatným znakem zapomínání je jeho výběrovost; je zde zřejmý vztah k motivaci a emočním prožitkům. Nové informace překryjí starší, pokud nejsou používány, tedy posilovány opětovným vybavováním do vědomí. [HARTL, 1994; NAKONEČNÝ, 2004; VÁGNEROVÁ, 1997]

Myšlení je kognitivně zprostředkovaný proces chápání strukturálních i funkčních vztahů a řešení problémů. Jedná se o poznávací proces probíhající mezi subjektem a objektem, který je sociálně podmíněn a je nerozlučně svázán s řečí. Myšlení operuje s kognitivními prvky, jako jsou vjemy, představy a pojmy. Operacemi jsou abstrakce a zobecnění, analýza a syntéza, srovnávání a třídění, indukce a dedukce, soud, hypotéza a úsudek. [ČAČKA, 1997; NAKONEČNÝ, 2004; VÁGNEROVÁ, 1997]

Podstatou myšlení je proces řešení problémů, jehož cílem je překonat překážky zabraňující dosažení řešení. Předpokládá pochopení vztahů mezi objekty na různé úrovni (reálné i symbolické), schopnost operací s informacemi a jejich vztahy. Řešení problémových situací se opírá zejména o procesy učení a myšlení. Probíhá v těchto fázích: vytváření hypotéz řešení, ověřování (verifikace) hypotéz a vyřešení problému. [NAKONEČNÝ, 2004; STERNBERG, 2002; RUISEL, RUISELOVÁ, 1990]

Existují různé druhy myšlení¹¹⁶ – např. vědomé a neuvědomované, manipulační, obrazově-názorné a pojmově-logické, deduktivní a induktivní. Pojmově-logické (abstraktní) myšlení, založené na operacích s pojmy, se z vývojového hlediska objevuje až u dětí po desátém roce věku. Usuzování je kognitivní proces pro vyvozování závěrů ze souboru empirických zjištění (pozorování) anebo z konstatování principů, při kterém dochází k organizaci pořadí myšlenek. Pomocí deduktivního či induktivního usuzování vznikají soudy a úsudky. [NAKONEČNÝ, 2004; HARTL, 1994; ATKINSON et al., 1995]

Za kognitivní vývoj považujeme různé změny v myšlení projevující se v průběhu celého života v souvislosti s narůstající fyziologickou zralostí (zráním) a nabýváním zkušeností (učením). Druh myšlení, označovaný jako metakognice, znamená schopnost jedince přemýšlet a uvažovat o vlastních myšlenkových procesech, především s cílem zlepšit své kognitivní schopnosti [STERNBERG, 2002].

Intelligence představuje obecný základ schopností, na němž je závislá úroveň každého poznávacího výkonu. Její rozvoj závisí na interakci dědičných dispozic a vlivů vnějšího prostředí, především sociálního¹¹⁷. Jedná se o dispozici, jejíž uplatnění

¹¹⁶ Podrobněji opět viz [PILECKÁ, 2006a]

¹¹⁷ Intelligence je v průměru určena ze 75% dědičnými předpoklady a ve 25% závisí na výchově a vzdělání. Inteligenční kvocient (IQ) určuje pozici určitého jedince v populační skupině jeho vrstevníků,

závisí na různých vnějších i vnitřních podmínkách a ovlivňují ji i různé osobnostní vlastnosti. [VÁGNEROVÁ, 1997].

Řeč je chápána a používána na úrovni myšlení. Slouží jako prostředek zpracování informací na takové úrovni, jaké dosahuje myšlení určitého jedince. Na této úrovni je také dekodována jakákoliv verbálně prezentovaná informace. Vztah myšlení a řeči spočívá v tom, že znakový systém, tzn. především řeč, umožňuje uvolnit myšlenkové operace z vazby na určitý čas, prostor a konkrétní, jevovou podobu reality [VÁGNEROVÁ, 1997]. Jazyk definujeme jako užití uspořádaných prostředků pro kombinování slov za účelem komunikovat. Je prvotním prostředkem komunikace propozicionálních myšlenek a jako takový představuje univerzální prostředek. [ATKINSON et al., 1995; STERNBERG, 2002]

Myšlení a jazyk jsou vzájemně spjaté, ale nikoliv totožné. Myšlení se uskutečňuje pomocí jazyka, tedy symbolů, bez nichž není možné zobecnění jako základní myšlenková operace. Myšlení se řídí zákony logiky, zatímco jazyk a řeč zákony lingvistiky, kde hrají svou roli gramatické, stylistické či expresivní zákonitosti [HARTL, 1994].

Podle tzv. jazykové relativity mají mluvčí různých jazyků různé kognitivní systémy založené na konkrétním jazyce, přičemž tyto odlišné kognitivní systémy ovlivňují to, jak lidé hovořící rozmanitými jazyky přemýšlejí o světě. Za jazykové univerzálie se považují charakteristické jevy, vlastnosti, zákonitosti jazyka společné všem jazykům různých kultur [STERNBERG, 2002].

Informační věda pracuje s pojmy jako přirozený jazyk, umělý jazyk, informační jazyk, metajazyk (logicky přesnější, popisný jazyk), případně jazyk citací. Informační jazyk slouží pro popis, uložení, vyhledávání a komunikaci informací, je nástrojem reprezentace informací. Jeho vlastnostmi jsou např. jednoznačnost, ohebnost, přizpůsobivost, univerzálnost, automatizovatelnost. Řeč je částečnou realizací jazykového systému [KÖNIGOVÁ, 2001].

náležících ke stejné společnosti. Tento ukazatel představuje pouze orientační informaci, která ve své stručnosti neříká nic o individuálně specifické struktuře intelektových schopností, ale je pouze souhrnnou, zobecňující mírou. [VÁGNEROVÁ, 1997]

Imaginace je komplexní proces seskupování představ do určitých struktur a jejich fungování. Jedná se o tvorbu mentálních obrazů v mysli, která má centrální původ¹¹⁸. Používá se také ekvivalentní pojem obrazotvornost, který se však často ztotožňuje se slovem fantazie. Ta je pouze jedním z druhů imaginace. Mezi druhy imaginace zařazujeme představy, vzpomínky, denní snění, fantazii, hypnagogické obrazy a sny.

Fantazie znamená vytváření nových představ na základě dřívějšího vnímání, obměňování minulé zkušenosti; jejím hlavním znakem je novost kombinací, které subjekt dosud neprožil, i když jejím zdrojem je dříve vnímaná objektivní realita. Míra fantazie je daná nadáním. Fantazie je základem každé tvůrčí činnosti. Primární funkce fantazie spočívá v odpoutání člověka od dané skutečnosti, ve vytvoření imaginární skutečnosti jako protihodnoty či kompenzace; sekundární funkce se projevuje v tvořivosti, ve vytváření alternativní skutečnosti jako něčeho, co „má být“ [NAKONEČNÝ, 2004]

Představivost je schopnost vytvářet představy; je předpokladem tvořivé činnosti, zvláště v problémových situacích. Kognitivní proces vedoucí k produkci něčeho, co je jak originální, tak i hodnotné nazýváme tvořivost [STERNBERG, 2002; HARTL, 1994].

Někteří autoři zařazují mezi kognitivní procesy i oblast **sociálního poznávání** (sociální kognice). Lidské poznávání má výrazně sociální charakter a myšlení a rozhodování jednotlivce probíhá pod vlivem intenzivních sociálních procesů. Neracionálním (emočním) způsobem poznávání je empatie. Tato schopnost člověku umožňuje vžívat se do duševního stavu jiných lidí, získané prožitky správně zpracovat a interpretovat. Předpokladem empatie je vzájemný kontakt, tj. komunikace [RUISEL, RUISELOVÁ, 1990; VÁGNEROVÁ, 1997].

4.4.2 Mentální modely

O mentálních modelech jsme se částečně zmínili již v předchozích kapitolách, věnovaných vyhledávání informací, a také v kapitole věnované kognitivnímu hledisku v informační vědě. V této podkapitole se jedná o shrnutí a rozšíření informací k této otázce.

¹¹⁸ Tím se liší od vnímání, které má původ periferní, tj. vzniká ve smyslových orgánech.

Jako jeden ze způsobů učení vymezují psychologové i kognitivní učení, jehož základem jsou mentální modely skutečnosti. Tyto struktury poznatků můžeme obecně chápat jako vnitřní reprezentace informací, znalostí, obrazu reálného nebo virtuálního světa, která specificky koresponduje s tím, co je reprezentováno. Může zahrnovat analogické, symbolické či propoziční (výrokové) formy reprezentace poznatků. Ve více specifickém smyslu se jedná o konkrétní mentální reprezentace problémové situace, která může být využita pro řešení problému. [NAKONEČNÝ, 2004; STERNBERG, 2002; Výkladový slovník, 2009]

Různorodost individuálních kognitivních struktur v mysli každého lidského příjemce a původce potenciálních informací tvoří jeho model světa, zahrnující naděje (očekávání), intencionalitu (zaměřenost vědomí), emoce, intuici a zkušenosti. Tyto struktury vzájemně jedna druhou ovlivňují během zpracování smyslových podnětů, potenciálních informací a znalostí a jsou zodpovědné za to, jak jedinec vnímá a chápe svět a sám sebe. Podle kognitivního hlediska IV je model nezbytný předpoklad pro další změny v osobních psychických stavech [INGWERSEN, 1992]. Daniels vymezuje mentální modely jako představy, které mají prvky systému (ať se jedná o lidi nebo stroje) samy o sobě, jeden o druhém a o světě [DANIELS, 1986, s. 272].

Mentální modely jsou zpravidla charakteristické těmito vlastnostmi:

- jsou založeny na skutečnostech, které jsou často nejasné, neúplné nebo se dají obtížně posoudit;
- jsou dynamické (proměnlivé), což může mít jak pozitivní, tak i negativní dopady;
- způsobují selektivní vnímání informací (nebo jejich částí);
- ve srovnání se složitostí okolního světa jsou značně omezené;
- jsou zdrojem tzv. tacitních znalostí¹¹⁹, které nikde jinde nenajdeme, máme je kdykoliv k dispozici, ale zároveň je nejsme schopni snadno předat, nejsou vždy úplně jasně srozumitelné pro ostatní a v procesu interpretace mohou být vykládány různými způsoby.

¹¹⁹ Tacitní znalost je neuvědomělá, nevědomá, neverbalizovaná, „skrytá“

4.4.2.1 *Téma mentálních modelů v kognitivní vědě*

O problematice mentálních modelů v kognitivní vědě se zmiňuje ve své knize Ingwersen [INGWERSEN, 1992] a shrnuje ji takto: v kognitivní vědě probíhají diskuze o mentálních reprezentacích či mentálních modelech od 80. let 20. století. Původně tuto myšlenku razil již Craik (1943)¹²⁰, podstata tohoto konceptu byla přiblížena v kognitivistickém smyslu např. Johnson-Lairdem (1983, 1988). Ten předložil teorii jazykového chápání a inference. Jiní autoři tento koncept použili jako definici psychologické oblasti zkoumání a analýzy spíše než jako teoretický výklad. Rumelhart a Norman vyjádřili tři hlavní funkce mentálních modelů: přesvědčení predikuje chování; závěr může být vytvořen pomocí mentálních simulací; mentální reprezentace může být analogická. Tito autoři také předpokládají, že mentální modely jsou založeny na fyzické (vnímané) zkušenosti a prohlašují, že tyto modely obsahují silný zkušenostní prvek. Dalšími autory, kteří se zabývají problematikou mentálních modelů z kognitivního hlediska, jsou Schank a Abelson (1977) a Schank a Leake (1989). Ti obhajují zdůvodňování založené na případech (*case based reasoning*), které je postaveno na analogických aplikacích dřívějších událostí (epizod) na nové situace a začlenění prvků sociální interakce. V roce 1991 S. J. Payne poskytl přehled výzkumů mentálních modelů a pokusil se shrnout základní prvky z pestrého množství teorií (včetně teorií z oblasti umělé inteligence a antropologie) a osvětlil některé aspekty chápání tohoto problému u Johnson-Lairda. [vše cit. dle INGWERSEN, 1992]

Výše zmíněný britský kognitivní psycholog Philip Nicholas Johnson-Laird, který je nyní profesorem na univerzitě v Princetonu, se ve své knize *Mental models* [JOHNSON-LAIRD, 1983] zabývá především jazykem a logickým myšlením, krátká kapitola je věnována vědomí a výpočetní činnosti. O mentálních reprezentacích se tento autor zmiňuje s ohledem na dvě odlišné úrovně. Na první úrovni lidské bytosti rozumějí světu pomocí konstruování pracovních modelů tohoto světa ve svých myslích. Protože jsou tyto modely neúplné, jsou jednodušší než entity, které reprezentují. V důsledku toho modely obsahují prvky, které jsou pouze

¹²⁰ Uvádí se, že pojem mentální model se poprvé objevil právě v roce 1943 v knize Kennetha Craika "The Nature of Explanation" (CRAIK, Kenneth James Williams. *The Nature of Explanation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1943. viii, 123 s.)

napodobeninami reality – neexistuje žádný pracovní model, jak jejich protějšky ve světě fungují, ale jenom procesy které napodobují jejich chování. Protože kognitivní vědci se snaží porozumět lidské mysli, také musí zkonstruovat pracovní model – to je druhá úroveň, na které Johnson-Laird mentálních reprezentace zkoumá. Autor také rozlišuje tři hlavní druhy reprezentací – mentální modely, výrokové reprezentace (*propositional representations*) a představy (*images*). Při své práci s jazykem vidí výhodu přirozených mentálních modelů oproti mnohem sofistikovanějším formám reprezentace, jako jsou Eulerovy kruhy, Vennovy diagramy či dokonce predikátový počet prvního řádu (*first-order predicate calculus*) v tom, že mohou reprezentovat obsah kterékoli věty, pro kterou jsou známy pravdivostní hodnoty.

4.4.2.2 Mentální modely v informační vědě a HCI

Osobní informační infrastruktura, jak ji vymezuje Marchionini [MARCHIONINI, 1998, s. 11-13], je souhrn schopností, znalostí, a zdrojů (včetně fyzických) ke shromažďování, využívání a komunikování informace. Jedná se o souhrn vzájemně se ovlivňujících prvků (viz Obr. 15, s. 111):

- mentálních modelů pro konkrétní informační systémy (v širokém slova smyslu, obsahující informační objekty jako lidé nebo knihy, stejně jako elektronické objekty)
- mentálních modelů událostí, zkušeností, oborů poznání
- obecné kognitivní schopnosti (jako např. usuzování, rozpoznávání výrazných prvků) a specifické kognitivní schopnosti vztahující se k organizování informací a přístupu k informacím (např. čtení, znalost pravidel zařazování do katalogu)
- materiální zdroje jako jsou informační systémy, peníze a čas
- metakognitivní prostředky pro plánování a sledování myšlenek a činů
- postoj k hledání informací a získávání znalostí.

Úroveň rozvoje osobní informační infrastruktury určitého člověka je zhruba obdobná jako úroveň jeho informační gramotnosti.

Lidé vytvářejí mentální modely a potom z nich čerpají, aby předpověděli výsledek (dopad) zvažovaných činů, tzn. dělají logické závěry založené na přehrání/spuštění konkrétního mentálního modelu. To platí i pro lidi, kteří hledají informace – ti si vytvářejí a používají mentální modely pro množství mentálních a fyzických objektů včetně informačních objektů a oborů poznání. Uživatel může mít např. vytvořen mentální model toho, jak vypadá encyklopedie, proto bude očekávat, že na konci encyklopedie, kterou právě chce začít používat, najde rejstřík pojmů.

Při vyhledávání informací mentální model vyhledávacího systému, který si jedinec hledající informace vytvořil, silně ovlivňuje výkonnost (*performance*). Systém na druhou stranu ovlivňuje vyhledávání tím, že prezentuje uživateli model, který reprezentuje představu designéra o typickém člověku, který v systému vyhledává [MARCHIONINI, 1998, s. 48].

Příkladem výzkumu mentálních modelů z oblasti IV je např. výzkum D. Sloneové [SLONE, 2002], která zkoumala uživatele, vyhledávající na webu a/nebo v online knihovním katalogu, přístupném přes webové rozhraní a zabývala se také mentálními modely uživatelů¹²¹.

Také v oblasti HCI jsou mentální modely důležitým tématem, neboť jednou z nejdůležitějších oblastí, kterou se zabývá, je návrh uživatelských rozhraní systémů. Designér je při navrhování systému v roli zprostředkovatele mezi uživatelem na jedné straně a programátorem na druhé straně. Úkolem tvůrce systému je popsat a formalizovat uvažování uživatele a zajistit, aby systém správně chápal jeho potřeby a požadavky. Musí také otestovat, zda systém splňuje očekávání uživatele. Zároveň je ale jeho úkolem najít technicky realizovatelné řešení [LOUKOTOVÁ, 2009, s. 20].

¹²¹ Viz popis tohoto výzkumu v PILECKÁ, 2006a.

4.4.3 Parametry pro posouzení kvality IR systému a efektivity vyhledávání

4.4.3.1 *Relevance a pertinence*

Relevance patří mezi základní koncepty informační vědy¹²², kterým je v oboru dlouhodobě věnována pozornost (např. MIZZARO, 1997; BORLUND, 2003; WHITE, 2009).

Pojem relevance hraje klíčovou roli při posuzování kvality libovolného systému pro vyhledávání informací. Borlundová s odkazem na Schambera a kol. [BORLUND, 2003, s. 913] uvádí rozdílné pohledy na význam tohoto pojmu. Relevance je chápána jako:

- mnohorozměrný kognitivní koncept, jehož význam je do značné míry závislý na vnímání uživatelů informací a situacích, kdy pociťují informační potřebu;
- dynamický koncept, který závisí na tom, jak uživatelé posoudí kvalitu vztahu mezi informací a informační potřebou v určitém okamžiku;
- složitý, ale systematický a měřitelný koncept, pokud se k němu přistupuje konceptuálně a operačně z pohledu uživatele.

Relevance je vlastnost vztahu mezi dotazem uživatele a jednotlivým dokumentem jako prvkem množiny všech nalezených dokumentů (Obr. 19, s. 135). Je potřeba, aby byly splněny dva předpoklady:

- odpověď vyhledávacího systému je množina rovnocenných objektů (většinou bibliografických záznamů nebo fulltextových dokumentů);
- kvalita objektu, tedy jeho relevance vzhledem k zadanému dotazu, závisí výlučně a právě na dotazu (případné souvislosti a závislosti s dalšími nalezenými dokumenty se neberou v úvahu).

Při posuzování relevance výsledků vyhledávání je důležité odpovědět na dvě otázky [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 81]: zda dokumenty jsou opravdu o tématu, které uživatel vyhledával (což v podstatě znamená, zda vyhledávací systém včetně indexování správně funguje) a za druhé, jestli uživatel tyto dokumenty považuje za

¹²² V roce 1978 identifikoval P. Wilson pět základních konceptů IR: informace, obsahová stránka (*aboutness*), relevance, informační potřeba a využití informace [cit. dle BAWDEN, ROBINSON, 2012] WILSON, Patrick. 1978. Some fundamental concepts of information retrieval. Drexel Library Quarterly, vol. 14, no. 2, pp. 10-24.

relevantní. Zatímco první otázka je snadno zodpovězena prostudováním dokumentů, odpověď na druhou je složitější¹²³.

Dokument můžeme označit za relevantní, pokud je jím uspokojena informační potřeba uživatele. V opačném případě se jedná o nerelevantní dokument. Posouzení relevance dokumentu probíhá až v okamžiku, kdy uživatel vnímá výsledky dotazu. Nalezené dokumenty jsou tedy pouze systémově relevantní, což vyplývá z principu fungování vyhledávacích systémů, kdy se algoritmicky vyhodnocuje podobnost mezi zadaným dotazem a vyhledávacími obrazy dokumentů [SKLENÁK, 2001].

TDKIV používá pro shodu formulace rešeršního dotazu se selekčními údaji dokumentu termín formální relevance a odlišuje ji od relevance věcné, chápané jako shoda obsahu informačního dotazu s obsahem vyhledaného dokumentu [TDKIV, 2002].

Relevance se také posuzuje jako subjektivní kategorie – pak hovoříme o pertinenci. Pertinentní informace jsou takové, které vyhovují subjektivním požadavkům uživatele na obsah informace nebo dokumentu [TDKIV, 2002]. Pro dva různé uživatele se stejnou informační potřebou nemusí být tytéž výsledky stejně relevantní. Záleží na jejich předchozích zkušenostech a znalostech, osobnostním fondu, emocionálním rozpoložení. Aby byl dokument pro uživatele relevantní, resp. pertinentní, musí mu přinášet něco nového a snižovat jeho určitou nejistotu [SKLENÁK, 2001].

Jak vyplývá z toho, co již bylo řečeno, subjektivní hodnocení uživatele může být velmi těžko uchopitelným faktorem, neboť závisí na jeho jedinečném poznatkovém fondu, momentálním kognitivním a emocionálním stavu, i zapojených mentálních modelech. Dokumenty mohou být uživatelem posouzeny jako relevantní, ale nezajímavé (ne pertinentní), jako nerelevantní, ale zajímavé, jako relevantní, ale ne tolik jako jiné dokumenty, jako relevantní, pokud jsou mezi prvními výsledky (uživatel se k jejich posouzení dostane dříve), ale nerelevantní, pokud jsou na konci

¹²³ Jak autoři trefně poznamenávají, je to právě při hodnocení IR systémů, kdy se relevance stává komplexním a „kluzkým“ konceptem, zejména když jsou do něj zapleteni reální uživatelé s reálnými informačními potřebami [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 81].

seznamu výsledků atd. Záleží také na faktorech jako aktuálnost, jazyk nebo autor dokumentu (může se jednat o odborníka, se kterým má uživatel profesionální neshody apod.). Názory uživatele na relevanci konkrétního dokumentu se také mohou výrazně změnit během procesu vyhledávání¹²⁴.



Obr. 19 Vyjádření relevance a vztahů mezi množinami dokumentů po provedeném vyhledávání [PAPÍK, 2011, s. 101]

4.4.3.2 Přesnost a úplnost

Přesnost a úplnost jsou míry používané k hodnocení efektivity vyhledávání, které se odvozují na základě posouzení relevance výsledků.

Koeficient přesnosti (*precision*, *P*) vyjadřuje, jak velká část nalezených dokumentů je relevantní, jinými slovy pravděpodobnost, že vybraný záznam je relevantní. Můžeme ho (pomocí symbolů uvedených v Tab. 10) vyjádřit takto: $P = A / (A + C)$.

Koeficient úplnosti (*recall*, *R*) říká, jak velká část relevantních dokumentů (ze všech možných) byla vyhledána. Jedná se o procentuální poměr počtu relevantních informací v systému k celkovému počtu vyhledaných informací, tzn. vyjádření pravděpodobnosti, že relevantní záznam bude vybrán. Můžeme ho vyjádřit takto: $R = A / (A + B)$.

Uživatelé se často při porovnávání různých systémů dopouštějí chyby, že uvažují pouze o úplnosti a neberou v úvahu přesnost posuzovaných systémů.

¹²⁴ Příklady v tomto odstavci jsou inspirovány příklady v BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 81-82.

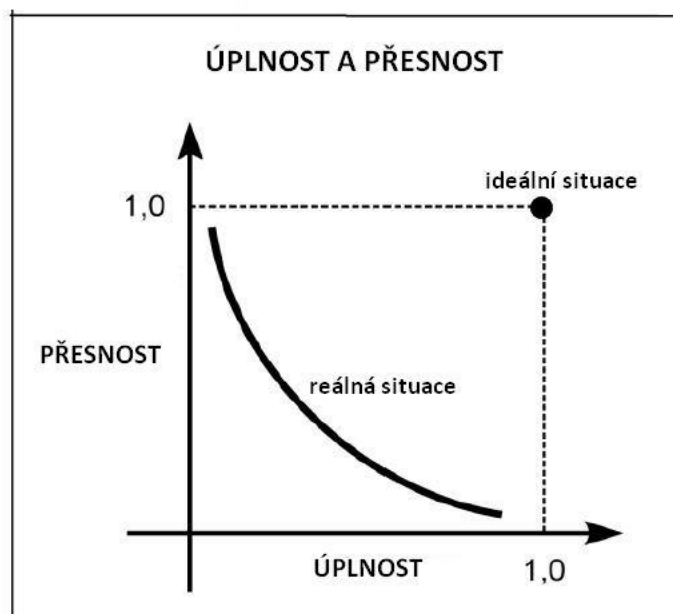
| | VYHLEDANÉ | NEVYHLEDANÉ | CELKEM |
|--------------|-----------|-------------|---------------|
| RELEVANTNÍ | A | B | A + B |
| NERELEVANTNÍ | C | D | C + D |
| CELKEM | A + C | B + D | A + B + C + D |

Tab. 10 Přehled podmnožin v souboru dokumentů ve vztahu k jejich relevanci a skutečnosti, zda byly vyhledány.

Uživatelé se často při porovnávání různých systémů dopouštějí chyby, že uvažují pouze o tom, s jakou úplností systém vyhledává, a neberou v úvahu jeho přesnost.

Zatímco určení přesnosti výsledku je poměrně jednoduchá záležitost (za předpokladu, že výsledek je rozumně velký, hodně tedy záleží na použité vyhledávací strategii), s určením úplnosti je to obtížnější. Problém spočívá ve stanovení velikosti množiny všech relevantních objektů v prohledávané množině dokumentů. Pro určení její velikosti se při hodnocení efektivnosti IR systémů používají různé metody odhadu.

Pro úspěšné vyhledávání je důležitá jak vysoká přesnost, tak vysoká úplnost. V ideálním případě by obě charakteristiky měly být rovny jedné. V takovém případě by každý relevantní dokument uložený v databázi byl nalezen a zároveň by výsledek byl tvořen pouze relevantními dokumenty. To je ovšem jen nedostižný ideální stav, který reálně nikdy nenastává, neboť přesnost a úplnost jsou navzájem protichůdné (viz Obr. 20). Jestliže je dotaz formulován tak, aby poskytoval co nejúplnější výsledky, pak současně bude jeho výsledek málo přesný (relevantní objekty budou v menšině oproti nerelevantním). A naopak – pokud jsou výsledky díky vhodné formulaci dotazu velmi přesné, je velmi pravděpodobná nízká úplnost. Výsledky vyhledávání se většinou pohybují mezi oběma extrémy [SKLENÁK, 2001].



Obr. 20 Vyjádření vztahu mezi přesností a úplností – ideální a reálná situace (zpracováno na základě PAPÍK, 2011, s. 102)

4.5 Vyhledávací (IR) systémy

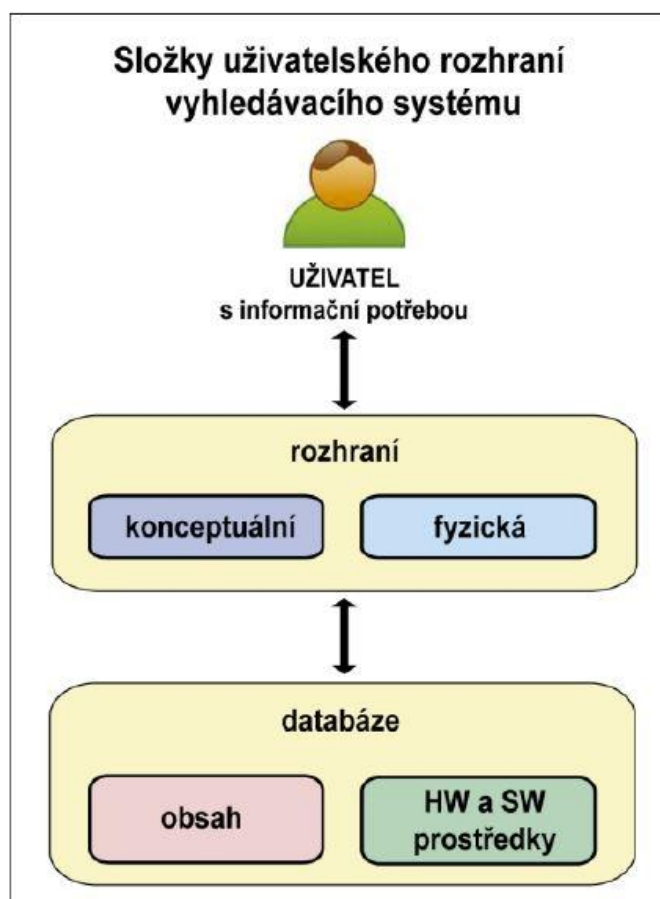
Vyhledávací systém je obecně řečeno informační systém, jehož funkcí je vyhledávání a výběr informací, které jsou relevantní informačním požadavkům uživatelů. Výsledkem vyhledávání a selekce informací, tzn. výstupem z řešeršního systému, je seznam výsledků (hitů) [TDKIV, 2002].

Systémy pro vyhledávání informací (*information retrieval systems*) jsou nejčastěji textově orientované systémy, např. bibliografické a fulltextové systémy. V prostředí IV se IR systémy rozumí zejména odborné databáze dostupné prostřednictvím komerčních systémů (poskytovatelů a zprostředkovatelů – databázových center, agregátorů dat). Druhou rozsáhlou oblastí, kde vyhledávání probíhá, je prostředí internetu. Tato dvě prostředí mají výrazné odlišnosti, dané účelem, pro který vznikla (vyhledávání odborných informací vs. vyhledávání každodenních informací) i typem uživatelů, kteří je využívají (profesionální vs. laičtí uživatelé). Díky výhodám technologií internetu (včetně www rozhraní), které databázová centra rychle začala využívat, se ovšem některé z těchto rozdílů postupně stírají.

Požadavky kladené na ideální informační systém popisuje Sklenák [SKLENÁK, 2001]. Tato kritéria považovat za obecně platná, jak pro odborné databáze, tak i pro informační zdroje volně dostupné v prostředí internetu. Jedná se o:

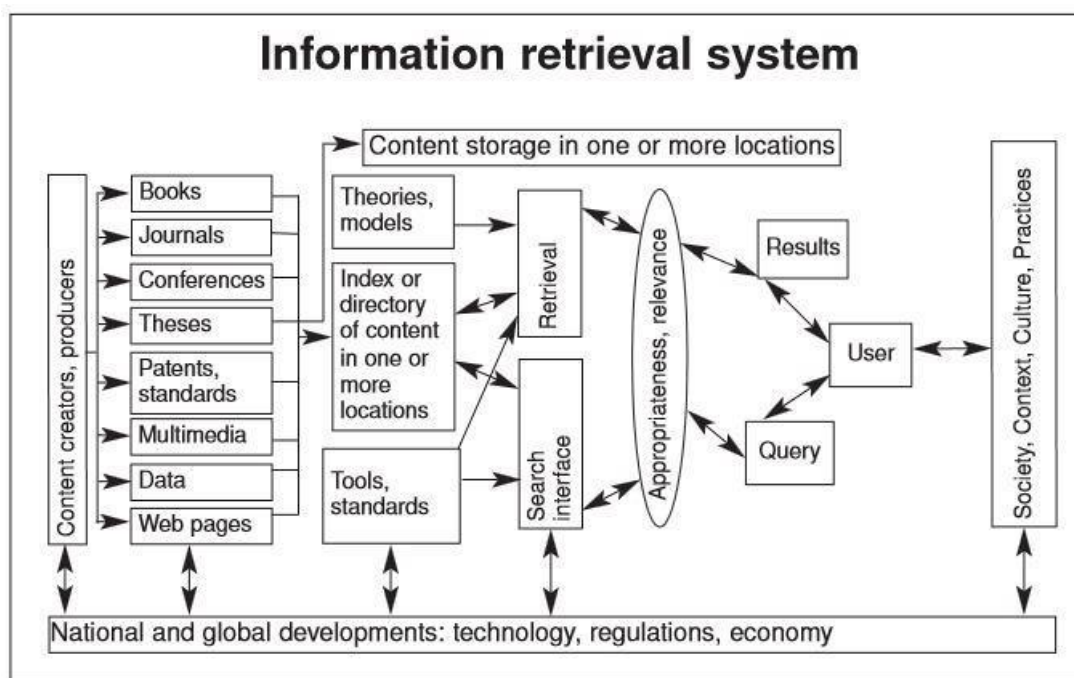
- co nejkratší dobu odezvy mezi zadáním dotazu uživatele a odpovědí systému
- uchovávání užitečných údajů
- účelné uživatelské rozhraní
- možnost souběžné práce více uživatelů s týmiž daty (resp. dokumenty)
- trvalost uchovávání a minimalizace redundance dat
- dotazovací jazyk blízký přirozenému jazyku,
- možnost zabezpečeného přístupu,
- co nejjednodušší vyhledávání s minimálními nároky na učení uživatele,
- efektivní přidávání, rušení a aktualizace dat (resp. dokumentů),
- trvalou dostupnost bez jakýchkoliv časových omezení.

Mezi základní složky vyhledávacího systému (Obr. 21) patří kromě obsahu a hardwarového a softwarového vybavení potřebného pro manipulaci s daty (dokumenty) také uživatelské rozhraní. To zahrnuje složku fyzickou (vstupní a výstupní zařízení, nástroje pro selekci a zpětnou vazbu) a konceptuální (zahrnuje reprezentace a mechanismy, např. dotazovací jazyky, menu, prostředky přímé manipulace, ikony, formulářová rozhraní, prvky inteligentního rozhraní) [MARCHIONINI, 1998, s. 41; PAPÍK, 2011, s. 126].



Obr. 21 Složky vyhledávacího systému [MARCHIONINI, 1998, s. 39] (česká verze schématu převzata z [PAPÍK, 2011, s. 126])

IR systémy jsou většinou analyzovány z hlediska složek systému, které se u jednotlivých autorů liší. Za základní části (subsystémy) můžeme považovat: vstup, indexování, vyhledávání a rozhraní (příklad modelu IR systému viz Obr. 22). Ústřední komponentou celého systému je vyhledávací mechanismus, který zahrnuje algoritmy používané pro vyhledávání (může být založen na Booleovském, vektorovém nebo pravděpodobnostním modelu) [BAWDEN, ROBINSON, 2012, s. 148].



Obr. 22 Složky vyhledávacího systému [CHOWDHURY, 2010, s. 4]

U profesionálních komerčních vyhledávacích systémů můžeme odlišit ve skupině provozovatelů, poskytovatelů a zprostředkovatelů informačních systémů zejména databázová centra a tzv. agregátory. Databázová centra poskytují často vysoce specializované odborné databáze s nabídkou sofistikovaných nástrojů pro vyhledávání. Agregátoři jsou provozovatelé komplexních systémů s většinou jednoduššími vyhledávacími nástroji, kteří se zaměřují zejména na koncové uživatele bez znalosti profesionálních rešeršních postupů (typickými představiteli jsou EBSCO a ProQuest) [PAPÍK, 2011, s. 65].

Pro **komerční vyhledávací služby** je charakteristické, že

- nabízejí propracovanější a sofistikovanější systémy vyhledávání a nástroje (jednoduchá a pokročilá rozhraní, strukturované vyhledávání, pole, řízené slovníky, booleovské a proximitní operátory, výběr formátů)
- uživatelům poskytují rozsáhlou podporu (manuály, školení, horké linky)
- uživatel má přehled o zpracování rešeršního dotazu a možnost dodatečného zásahu, možnost měnit rešeršní strategie a taktiky
- uživateli jsou často informační specialisté (profesionálové) nebo specialisté ve spolupráci s koncovým uživatelem

- uživatelé mají většinou znalosti z oblasti vyhledávání informací, znají a využívají možnosti systému
- fungují na základě smluvních vztahů (jsou placené)
- obsažená data jsou strukturovaná, někdy rozdílná pro jednotlivé báze (druh polí záleží na producentovi dat)
- obsahují přesné předmětové klasifikace,
- obsahují anotace, abstrakty
- typické je výběrové pokrytí zdrojových dokumentů, důraz na kvalitu a široký záběr informačních pramenů (výběrovost).

Při **vyhledávání na internetu** je typické využívání intuitivních spíše než analytických způsobů vyhledávání. Typické dělení na dvě základní skupiny internetových vyhledávacích služeb (vyhledávací stroje a předmětové katalogy) již přestává být aktuální, fenoménem jsou pro uživatele jednoduché a poměrně efektivní vyhledávací služby jako např. Google. Přesto se dá zmínit několik charakteristických rysů.

U vyhledávacích prostředků na internetu platí, že

- většinou nejsou tak propracované
- jejich unikátním rysem je možnost jednoduchého zadání dotazu bez využití operátorů (důvodem je složení uživatelů); rozšířené vyhledávání je málo využíváno
- přesnost výsledku může být velmi nízká
- nejsou zřejmá kritéria řazení nalezených dokumentů při prezentaci výsledků
- uživatelé většinou neznají přesný princip fungování systému
- se systémem může pracovat kdokoli včetně laiků
- uživatelé nemají teoretické vědomosti z vyhledávání informací a neznají všechny možnosti vyhledávacího nástroje
- služby mají veřejný charakter a jsou zdarma
- data jsou nestrukturovaná, v některých případech je intelektuální obsah pouze v metaprvcích a titulu stránky, obsahové souhrny pro prezentaci

dokumentu jako výsledku vyhledávání nemají rozsah a kvalitu jako anotace/abstrakty

- často se jedná o oficiálně nepublikované zdroje, je nutno posoudit spolehlivost, věrohodnost a kvalitu informací
- typická je nestabilita dokumentů, dochází ke stálým průběžným změnám. (s využitím MAKULOVÁ, 2002; SKLENÁK, 2001)

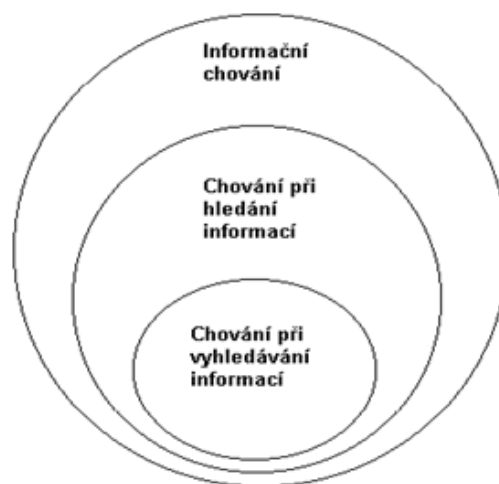
4.6 Uživatelé

4.6.1 Informační chování

Výzkum informačního chování uživatelů je jednou z důležitých oblastí IV a nejméně v posledních 30 letech se velmi dynamicky rozvíjí. Bez spolehlivých znalostí o tom, jak uživatelé hledají a využívají informace, není možné nabízet jim efektivní služby vyhledávacích systémů.

V oblasti informačního chování kromě mnoha teoretických prací vzniklo také velké množství nejrůznějších modelů, z nichž některé budou stručně zmíněny. Pro podrobnější seznámení s tématem lze doporučit např. BATES, 2009; WILSON, 2009; CASE, 2007; FISHER, ERDELEZ a McKECHNIE, 2005; PŘÍBRAMSKÁ, 2008; PŘÍBRAMSKÁ, 2012.

Lidské informační aktivity zahrnují široké spektrum činností, nejen vyhledávání informací. Wilson [WILSON, 2000] rozlišuje tři stupně těchto aktivit: informační chování, chování při hledání informací a chování při vyhledávání informací. Jejich hierarchii vyjádřil pomocí jednoduchého modelu (Obr. 23).



Obr. 23 Hierarchie způsobů chování při informačních aktivitách podle T. D. Wilsona [převzato ze ŠKRNA, 2002]

Jako **informační chování** lze označit lidské chování ve vztahu ke zdrojům a kanálům informací. Zahrnuje jak aktivní tak i nezáměrné nebo pasivní hledání informací a jejich použití. Jeho součástí je i chování, které hledání nezahrnuje, např. záměrné vyhýbání se určitým informacím.

Fenomén vyhýbání se informacím se také zkoumá v rámci informačního chování. Má se za to, že lidé při hledání informací mají sklon hledat takové informace, které jsou v souladu s jejich aktuálními znalostmi, přesvědčením a názory, a naopak se snaží vyhýbat informacím, které jsou s nimi v rozporu. Na druhou stranu, velký zájem o konkrétní téma znamená zvýšenou motivaci pro získání dalších informací a záměrné zvýšené „vystavování se“ určitým informacím [PŘÍBRAMSKÁ, 2008].

Chování při hledání informací je záměrné a účelné hledání informací, které vzniká jako následek potřeby splnit určitý úkol. V průběhu hledání může jedinec vstupovat do interakce s manuálními informačními systémy (např. knihovna) nebo počítačovými systémy (vyhledávací systémy).

Chování při vyhledávání informací je mikroúroveň chování zapojená uživatelem při interakci s informačními systémy všech druhů. Zahrnuje všechny interakce uživatele s informačním systémem - na úrovni HCI (využití uživatelského rozhraní interakce, např. použití myši a kliknutí na odkaz) nebo na intelektuální úrovni (např. osvojení

booleovské vyhledávací strategie, mentální procesy, zapojené při hodnocení výsledků).

Ve svém článku Wilson doplňuje k třem stupňům informačních aktivit uvedeným ve schématu ještě **chování při využití informací**. Toto jednání se skládá z fyzických a psychických aktivit, zapojených při začleňování nalezené informace do již existujícího poznatkového fondu jedince. Může zahrnovat fyzické aktivity jako označování částí textu kvůli zvýraznění jejich důležitosti nebo významnosti, stejně jako duševní aktivity jako porovnání nové informace s existující znalostí [WILSON, 2000].

4.6.2 Kognitivně znevýhodnění uživatelé

Koncept kognitivního znevýhodnění je široká oblast, která není ve všech aspektech dobře definována. Obecně lze říci, že do kategorie kognitivních znevýhodnění zahrnujeme jakýkoli problém s kognicí [FOJTŮ, 2009]. Osoba s kognitivním znevýhodněním má na rozdíl od běžných lidí větší potíže s jedním nebo více mentálními úkony. Je mnoho typů kognitivních znevýhodnění, většina z nich má základ v biologické nebo fyziologické úrovni jedince. Tento vztah je evidentní např. u případů zranění mozku nebo genetických poruch, ale i méně patrná znevýhodnění mohou mít základ ve struktuře nebo chemické rovnováze mozku [WebAIM, 2013]. Velká rozdílnost mezi různými typy kognitivního znevýhodnění ztěžuje situaci při hledání cest, jak uživatelům s tímto postižením přizpůsobit nabízené služby, ať už se jedná o design webových stránek či informačních systémů nebo služby knihoven.

U některých uživatelů mohou být některé kognitivní funkce poškozeny, ale jiné mohou být na běžné nebo dokonce výjimečné úrovni (tzn. že tito lidé mohou vykazovat průměrnou až nadprůměrnou inteligenci). Kognitivní znevýhodnění zahrnují rozsáhlou skupinu dysfunkcí: od omezené schopnosti porozumění přečteného textu např. kvůli jeho přílišné složitosti, pomalejšího čtení nebo omezeného prostorového vnímání, přes problémy s jemnou motorikou, ztíženou schopností koordinace ruky a oka, až po sníženou schopnost vyrovnat se s informačním přetížením¹²⁵ [FOJTŮ, 2009].

¹²⁵ V menší míře může mít s těmito problémy zkušenost i běžný uživatel [FOJTŮ, 2009]

Existují dvě základní kategorizace kognitivních znevýhodnění a to z hlediska klinického a funkčního. Klinické diagnózy zahrnují kognitivní znevýhodnění genetická nebo vývojová jako autismus, Downův syndrom nebo demenci, dále také traumatická poranění mozku (*traumatic brain injury, TBI*). Mezi méně závažné kognitivní stavy patří znevýhodnění v oblasti učení (*learning disabilities*) patří dyslexie (vývojová porucha čtení), dysgrafie (porucha grafického projevu), dyskalkulie (porucha počítání), dysortografie (porucha pravopisu) a syndrom poruchy pozornosti (*Attention Deficit Disorder, ADD*) či syndrom poruchy pozornosti s hyperaktivitou (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD*). [FOJTŮ, 2009; WebAIM, 2013]

Hlavní kategorie funkčních kognitivních znevýhodnění zahrnují problémy nebo nedostatky v těchto oblastech:

- paměť
- řešení problémů
- vnímání a pozornost
- čtení, jazykové a verbální porozumění
- vizuální porozumění
- porozumění řeči
- matematické schopnosti [FOJTŮ, 2009; WebAIM, 2013]

Pro vývojáře webu je lépe využitelné funkční dělení, protože na jeho základě si lépe dovedou představit, s jakými problémy se uživatelé s daným problémem budou potýkat a jaké potřeby skupina těchto uživatelů může mít. Neochota v zohledňování specifických požadavků kognitivně handicapovaných uživatelů často nesouvisí pouze s neznalostí jejich problémů, ale také s určitým společenským stigmatem, které sebou jejich potíže nesou. Dalším faktorem jsou finanční náklady na úpravu webu pro skupinu, která není primární cílovou skupinou nebo je příliš malá na to, aby slibovala návratnost vložených prostředků. Tyto předsudky v oblasti webového designu mohou být postupně překonány, pokud se podaří lépe poznat jednotlivé kognitivně znevýhodněné menšiny.

V oblasti přístupnosti webu pro kognitivně znevýhodněné se o zlepšení snaží odborníci z různých vládních i nevládních organizací a firem, kteří spolupracují v rámci *World Wide Web Consortium (W3C¹²⁶)*. Vznikla tak doporučení Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)¹²⁷, která u jednotlivých směrnic obsahují kontrolní body pro posouzení použitelnosti webu pro určitou cílovou skupinu (A – z hlediska designérů webu nejsnáze splnitelná kritéria, po AAA – nejobtížněji splnitelná kritéria, která jsou pro kognitivně znevýhodněné uživatele mnohdy stěžejní)¹²⁸ [FOJTŮ, 2009].

Vznikla také doporučení pro tvorbu webových stránek s ohledem na kognitivně znevýhodněné uživatele, která uvádějí ve svém článku Friedman a Bryenová [2007, citováno dle FOJTŮ, 2009]¹²⁹. Procenta uvedená u každého jednotlivého doporučení určují míru shody odborníků, kteří se problematice věnují, na daném aspektu.

| Doporučení pro tvorbu webových stránek pro kognitivně znevýhodněné uživatele podle Friedmana a Bryenové (2007): | | |
|--|--|------|
| 1. | Pro lepší pochopení textů využívejte obrázky, ikony, a symboly. | 75 % |
| 2. | Používejte jednoduchý a srozumitelný jazyk. | 70 % |
| 3. | Používejte navigační mechanismy konzistentním způsobem. | 60 % |
| 4. | Používejte nadpisy, názvy a nápovědy. | 50 % |
| 5. | Podporujte čtečky obrazovek, využívejte alternativní textové popisky. | 35 % |
| 6. | Používejte větší písmo, minimální velikost 12 nebo 14 bodů. | 30 % |
| 7. | Rozvrhněte webové stránky do jednoduchého layoutu. | 30 % |
| 8. | Udržujte na stránkách bílý prostor: používejte široké okraje. | 25 % |
| 9. | Umožněte uživatelům úpravu stránek. | 25 % |
| 10. | Využívejte tlačítek <i>exit</i> , <i>home</i> , <i>nápověda</i> a <i>další stránka</i> na každé stránce. | 25 % |
| 11. | Používejte bezpatkový typ písma (<i>sans serif</i>), jako např. Arial, Verdana, Helvetica, Tahoma. | 20 % |
| 12. | Používejte jednoznačná, velká a konzistentní navigační tlačítka. | 20 % |
| 13. | Upřednostňujte číslovaný seznam před odrážkami. | 20 % |
| 14. | Podporujte zvětšení obsahu stránek v prohlížečích. | 15 % |
| 15. | Využívejte dostatečný barevný kontrast. | 15 % |
| 16. | Zkontrolujte pomocí automatických nástrojů úroveň čitelnosti. | 15 % |
| 17. | Nezarovnávejte text vpravo. | 15 % |

¹²⁶ <http://www.w3.org/>

¹²⁷ Současná verze: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 z roku 2008 je dostupná z <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

¹²⁸ Fojtů [FOJTŮ, 2009, s. 104] uvádí tyto příklady kontrolních bodů směrnic s prioritou AAA (označení např. 13.4 znamená směrnicí 13, kontrolní bod 4):

14.2 – Tam, kde to usnadní porozumění stránce, doplňte text grafickou nebo zvukovou prezentací

14.3 – Používejte prezentační styl, který je konzistentní v rámci všech stránek

(příklady vychází ze směrnice WCAG 1.0 z roku 1995, která byla v té době v platnosti)

¹²⁹ FRIEDMAN, Mark G. and Diane Nelson BRYEN. 2007. Web accessibility design recommendations for people with cognitive disabilities. *Technology and Disability* [online]. vol. 19, pp. 205-212. ISSN 1878-643X. [cit. 2013-01-28]. Dostupné z:

<http://iospress.metapress.com/content/g8j2244361428655/>

| | | |
|-----|---|------|
| 18. | Nepoužívejte KAPITÁLKY. | 15 % |
| 19. | Nabízejte hlasové titulky (audio soubory) pro text. | 15 % |
| 20. | <i>Poskytujte audio/voice-overs pro text čtený nahlas.</i> | 15 % |
| 21. | Využívejte navigační metody typu <i>zpět</i> , které pomůžou uživatelům v případě nejisté navigace. | 15 % |
| 22. | Poskytněte uživatelům zpětnou vazbu (např. potvrzením správného výběru apod.). | 15 % |

Bylo by jistě vhodné, aby tato doporučení při vytváření svých webových stránek respektovaly také knihovny a ostatní informační instituce.

Na stránkách WebAIM¹³⁰ je možné prohlédnout si zajímavé simulace toho, jak webovou stránku vnímají uživatelé s různými typy kognitivního znevýhodnění (resp. simulace vlivu kognitivního přetížení na uživatele)¹³¹.

¹³⁰ Viz <http://webaim.org/simulations/>

¹³¹ Mezi další simulace, které jsou na této webové stránce k dispozici, patří simulace vnímání obsahu webové stránky uživateli s různými typy zrakového postižení nebo s dyslexií.

5 PROVEDENÉ PRŮZKUMY

Pro ilustraci některých aspektů, kterými se práce zabývá, proběhly v rámci přípravy disertační práce následující průzkumy. První z nich se zaměřil na využívání intuitivních a analytických postupů při vyhledávání na internetu u studentů vysokých škol, druhý byl zaměřen na vnímání online prostředí pro výuku technik tzv. rychlého čtení. Oba průzkumy mají sloužit jako případové studie nebo sondy v uvedených oblastech, protože díky jejich menšímu rozsahu výsledky není možné úplně zobecnit.

5.1 Využití intuitivního a analytického způsobu vyhledávání při práci s vyhledávačem Google

5.1.1 Kontext průzkumu a základní údaje

Jedním z hlavních témat této disertační práce je problematika vyhledávání informací. Jedná se o oblast, ve které se částečně stýkají také IV a KV. Vyhledávací proces je významně ovlivněn osobností uživatele a faktory, které na něj před vyhledáváním i během něj působí. Jedná se např. o předchozí zkušenosti uživatele, představy o fungování systému (uživatelský mentální model systému), fyzické, kognitivní a afektivní faktory (únava, schopnost udržet pozornost, emoce, sebejistota při použití systému, motivace pro vyhledávání atd.).

U komerčních vyhledávacích systémů není často možné (nebo je dosti obtížné) získat od provozovatele data se záznamy činností uživatelů v systému (logy). Z tohoto důvodu jsem se rozhodla zaměřit na volně dostupný vyhledávací nástroj. Druhým důvodem pro tuto volbu bylo zacílení průzkumu zejména na mladé uživatele (vysokoškolské studenty), u nichž lze předpokládat, že jsou zvyklí využívat internetové vyhledávače pro vyhledávání jak soukromých (zájmových), tak i odborných témat. Hovoří se o tzv. generaci Google (*Google generation*)¹³², tedy uživatelích elektronických informačních zdrojů narozených po roce 1993.

¹³² Např. JISC a British Library sponzorovaly dlouhodobý průzkum této generace, viz ROWLANDS et al., 2008. Z výsledků studie vyplynulo, že ačkoli mladá generace velmi snadno využívá ICT a je dobře obeznámena s prací na počítači, spoléhá se výrazně na využití vyhledávačů (*search engines*), spíše vyhledané informace/dokumenty prohlíží než čte, a chybí jí kritické a analytické schopnosti pro vyhodnocení informací, které najdou na webu.

Cílem dotazníku bylo zjistit, jakým způsobem respondenti využívají možnosti analytického a intuitivního vyhledávání na příkladu vyhledávače Google.

Byly stanoveny dvě hypotézy:

- Více než 75% respondentů preferuje intuitivní vyhledávání (většina respondentů využívá základní rozhraní vyhledávače Google).
- Respondenti při vyhledávání nejčastěji nevyužívají žádný operátor ani vyhledávací fráze (respondenti nevyužívají pokročilé možnosti vyhledávání, které Google nabízí).

Průzkum se uskutečnil na podzim 2013 (říjen – prosinec), zúčastnili se ho studenti bakalářského a magisterského studia z těchto vysokých škol a oborů:

- Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta (mgr)
- Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, obor Psychologie (bc)
- Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, obor Informační studia a knihovnictví (bc)
- Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, obor Pedagogika (bc)
- Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta, obor Knihovnictví (bc)
- Vysoká škola ekonomická, Fakulta informatiky a statistiky, obor Podnikové informační systémy (bc)
- Vysoká škola Karlovy Vary (bc)

Celkem bylo zpracováno 123 dotazníků.

Průzkum se uskutečnil vždy po výuce, ve které proběhlo vysvětlení základních pojmů z oblasti vyhledávání informací se zaměřením na použití vyhledávače Google (analytické a intuitivní metody, využití operátorů a frází, využití pokročilých možností Google). Použitý dotazník obsahuje Příloha 2, s. 178.

Položené otázky směřovaly ke zjištění, kolik vyhledávacích termínů při vyhledávání běžně respondent využívá (ot. 6), jaké rozhraní vyhledávače preferuje (ot. 7), jaké operátory a pokročilé možnosti vyhledávání využíval před výukou (seznámením s těmito analytickými nástroji vyhledávání; ot. 8 a 9) a u kterých z těchto možností očekává využití v budoucnosti (ot. 10 a 11). Doplnkově byla zjišťována znalost

dalších služeb, poskytovaných společnostmi Google (ot. 12) a zpětná vazba k informacím sděleným ve výuce (ot. 13).

5.1.2 Shrnutí výsledků a zjištění průzkumu

Na tomto místě je uvedeno shrnutí výsledků průzkumu, celkové výsledky včetně grafů jsou uvedeny v Příloha 3, s. 180.

Z průzkumu vyplynuly tyto skutečnosti:

1. respondenti pro vyhledávání nejčastěji využívají dvě až tři klíčová slova (84%)
2. 87% respondentů uvádí, že používá jednoduché rozhraní vyhledávače Google (potvrzení hypotézy 1)
3. většina respondentů již před výukou používala vyhledávání fráze (70%) a omezení na jazyk dokumentu (66%)
4. po absolvování výuky vzrostl počet studentů, kteří při svém vyhledávání plánují využít spojení vyhledávaných termínů operátory OR a NOT
5. po absolvování výuky se více než polovina studentů chystá využít tyto pokročilé možnosti vyhledávání: omezení vyhledávání na určitý web nebo doménu, vyhledávání pouze určitého typu formátu souborů, jazykové omezení

Ad 1 – Z odpovědí vyplývá, že studenti jsou zvyklí použít pro vyhledávání více než jedno klíčové slovo, nejčastěji volí dva až tři vyhledávací termíny. 15% respondentů uvedlo, že využívá k vyhledávání více než čtyři termíny najednou.

Ad 2 – Téměř 90% všech studentů uvedlo, že zadává své dotazy v základním rozhraní vyhledávače bez použití příkazů pokročilého vyhledávání. Shodný počet studentů využívá rozhraní pokročilého vyhledávání nebo k vyhledávání v základním rozhraní využívá pokročilé příkazy.

V tomto ohledu je zajímavé, že 82 respondentů ze 107, kteří používají základní rozhraní (tj. 77%) v otázce 9 uvedlo pokročilé možnosti, které využívali ještě před seznámením se s analytickými způsoby ve vyhledávání.

Z těchto výsledků je možné usuzovat, že vysokoškolští studenti, kteří se do průzkumu zapojili, příliš nerozlišují mezi jednoduchým a pokročilým vyhledáváním. K tomu zřejmě přispívá také tendence Googlu neustále zjednodušovat vyhledávací

rozhraní. Rozšířené vyhledávání bylo dříve dostupné odkazem umístěným přímo na hlavní stránce vyhledávače, nyní se k němu uživatel dostane pouze přes odkaz nastavení.

Důvodem může také být, že některé možnosti nabízí Google i pro obdržení výsledků vyhledávání (jazykové omezení).

Ad 3 – Zajímavým zjištěním je, že téměř 70% studentů uvádí znalost vyhledávání fráze již před výukou. Z toho je možné usuzovat, že vyhledávání fráze pomocí uzavření hledaných výrazů mezi uvozovky se stává určitým standardem, který uživatelé očekávají a jsou s ním zvyklí pracovat. Druhá stanovená hypotéza se tedy nepotvrdila, neboť vyhledávání fráze studenti znali již před výukou.

35% respondentů uvedlo, že nebyli zvyklí využívat při vyhledávání žádný operátor. To v praxi znamená, že vyhledávali pomocí operátoru AND, který má Google defaultně nastaven¹³³. Bylo by zajímavé zjistit, zda jsou si studenti vědomi tohoto faktu. Můžeme opět usuzovat, že takovéto nastavení je pro uživatele již standardním stavem a očekávají, že vyhledávač bude fungovat tímto způsobem.

Studenti také většinou (v 66% případů) již před absolvováním výuky používali omezení na jazyk dokumentu. Tento fakt si vysvětlují možností zvolit jazykové omezení i po obdržení výsledků vyhledávání.

29% studentů bylo seznámeno s možností vyhledávání pouze v rámci určitého webu nebo domény.

Ad 4 – Jak jsme již uvedli, počet studentů, kteří před absolvováním výuky používali k vyhledávání frázi, byl poměrně vysoký. Kromě mírného nárůstu tohoto čísla lze konstatovat, že vzrostl počet studentů, kteří předpokládají využití operátorů OR a NOT. U prvního z nich se to týká 36% studentů (oproti 9% před výukou), u druhého 33% studentů (oproti 8% před výukou)

Ad 5 – Z uvedených odpovědí lze usuzovat, že možnosti využít analytické způsoby vyhledávání při práci s vyhledávačem Google studenty zaujaly – u všech pokročilých možností (s výjimkou jazykového omezení) se počet studentů, který se chystá danou možnost využít, výrazně zvýšil oproti počtu, který tuto možnost znal ještě před

¹³³ Proto také tento operátor nebyl uveden u výběru využívaných operátorů v otázkách 8 a 10.

proběhnutím výuky. Kromě uvedené výjimky a možnosti omezení vyhledávání pouze na název stránky, u všech možností došlo k nárůstu počtu o 2,6 až 3,8x – největší nárůst je patrný u možnosti vyhledávání podobných stránek. 80% studentů se vyjádřilo, že v budoucnu použijí vyhledávání s omezením na určitý web nebo doménu.

Z doplňující otázky, která zjišťovala, které další služby společnosti Google studenti využívají, vyplynulo, že více než 70% dotazovaných studentů využívá emailový účet (Gmail) a 63% studentů také zná službu Google Books. Mezi další populární služby patří Google Disk, Google kalendář, online překladač Google Translator a mapy Google.

5.2 Využití klasického a online prostředí pro výuku technik rychlého čtení

5.2.1 Kontext průzkumu a základní údaje

Do procesu čtení se zapojuje několik důležitých kognitivních procesů, od percepce, přes jazyk, myšlení a paměť, až po učení. Rozvoj čtenářských dovedností přirozeně úzce souvisí s IV. Zkoumání procesů čtení je tedy důležitou oblastí jak pro kognitivní, tak pro informační vědu.

Jednou z možností, jak se vyrovnat s nárůstem informací a omezit negativní vlivy (např. přehlcení informacemi) je zaujmout aktivní postoj při práci s informacemi. Způsob, jak efektivně vybírat a přijímat informace, je úplné nebo částečné ovládnutí efektivních (racionálních) metod čtení neboli tzv. rychlého čtení.

Podmínkou pro uplatnění metody rychlého čtení jsou: redundance (nadbytečnost) textů, vnitřní rezervy lidského mozku, nedostatky tradičních metod čtení. Metoda spočívá v diagnostice a odstranění chybných čtenářských návyků, jimiž jsou např. artikulace při čtení (fonetizace, vokalizace čtení), malé zrakové rozpětí, regresní pohyby při čtení, nepozornost při čtení, pasivní přístup ke čtení („necílovost“ čtení). Dalším krokem je posílení aktivních čtenářských návyků a absolvování cvičení ke zlepšení charakteristik čtení, tedy rozšíření zrakového rozpětí, snížení počtu fixací na řádek (zastavení oka), při současném zachování dostatečného pochopení textu.

Na Ústavu informačních studií probíhají pro studenty prvního ročníku kurzy rychlého čtení vedené doc. Richardem Papíkem, Ph.D. již od zač. 90. let, od roku 1996 v rámci úvodního setkání pro studenty 1. roč. ÚISK na Albeři v jižních Čechách (výcvikové středisko UK). Kurzy využívají k nácviku technik racionálního čtení tištěných testů/cvičení, účastník kurzu sám pak vyhodnocuje testy (počet přečtených slov, míru pochopení atd.)¹³⁴. Představu o metodě rychlého čtení a o technikách nácviku je možné získat z publikace „*Naučte se číst!*“ [PAPÍK, 1992].

V roce 2011 vznikla idea vytvořit online výukový systém pro nácvik technik rychlého čtení s možností interaktivní výuky pro samouky. To byl zárodek nového projektu založeného na principu online výukových metod (online learning), resp. na využití webového prostředí (web-based learning). V květnu roku 2012 byla spuštěna první veřejná betaverze aplikace s názvem *Rozečti.se*¹³⁵. Jedná se o online výukovou aplikaci, prostřednictvím které je možné se naučit dovednost efektivního čtení a výrazně navýšit efektivitu čtení při práci či studiu¹³⁶. Zprostředkovává potřebnou teorii ve formě psaných vysvětlení, vizuálních doporučení i videí a především poskytuje dostatek procvičovacích materiálů pro samostatné učení. Mezi další doplňková cvičení a nástroje patří např. změření šířky zrakového rozpětí uživatele. [ZWINGER et al., 2013].

Díky spolupráci doc. R. Papíka s řešitelským týmem *Rozečti.se* dostali studenti ÚISK v posledních dvou letech (akademickém roce 2012/2013 a 2013/2014) možnost využití online aplikace v rámci Kurzu rychlého čtení (zdarma¹³⁷). Vznikly tak výjimečné podmínky pro srovnání výuky metod racionálního čtení klasickým způsobem a výuky v online prostředí.

Cílem průzkumu bylo zjistit, jak studenti Kurzu rychlého čtení, kteří prošli oběma formami výuky, vnímají rozdíly mezi oběma verzemi (kurz rychlého čtení v klasické

¹³⁴ Průměrné zlepšení studentů kurzu se pohybuje v rozmezí 50-100%, ale výjimkou není ani zlepšení 200% a více.

¹³⁵ Složení týmu *Rozečti.se*: Adam Zlatohlávek (vývoj), Tomáš Wolf (vývoj), Veronika Pavlíková (grafika), Jana Krejčí (metodologie výuky), Richard Papík (metodologie výuky), Michal Hudeček (mentor týmu), Michal Zwinger (vedení projektu)

¹³⁶ Systém je dostupný na <http://www.rozectise.cz/cze/>,

¹³⁷ Plná verze aplikace je placená, zdarma je k dispozici demoverze aplikace pro vyzkoušení. Tvůrci aplikace také nabízejí spolupráci knihovnám: po registraci knihovny ke spolupráci je z (budovy knihovny z registrovaných lokálních počítačů knihovny) aplikace pro registrované čtenáře zdarma.

podobě = tištěné testy a tištěné cvičební materiály vs. elektronické podobě = online prostředí Rozečti se) a jaké prostředí pro nácvik preferují. Výsledek průzkumu, byť byl proveden na malém počtu studentů, může naznačit, jak percepce tištěného resp. elektronického média ovlivňuje učení/nácvik technik racionálního čtení a jaké rozdíly a problémy vnímají studenti jako důležité.

K provedení průzkumu byl použit anonymní online dotazník, vytvořený na platformě Google. Studenti byli cíleně osloveni pomocí emailu zaslaného prostřednictvím informačního systému UK. Ze 34 studentů 1. roč. bakalářského studia, kteří prošli oběma verzemi kurzu, odpovědělo na dotazník 16 (47% návratnost).

Dotazník (viz Příloha 4, s. 184) se zaměřil na zjištění těchto skutečností:

- preference klasické / elektronické verze výuky (ot. 1)
- přednosti klasické / elektronické verze (ot. 2, 3)
- otevřené otázky – jaké studenti vidí výhody obou verzí (ot. 2, 3)
- který typ cvičení vnímali studenti jako obtížnější (ot. 4)
- významné rozdíly mezi oběma verzemi (ot. 5)
- obtíže/omezení při nácviku rychlého čtení (ot. 6)
- motivace k nácviku technik (srovnání verzí) (ot. 7)
- individuální zlepšení po absolvování kurzu (ot. 8)
- vnímání online systému *Rozečti.se* (ot. 9)
- možnost dalšího komentáře (ot. 10)

5.2.2 Shrnutí výsledků a zjištění průzkumu

Na tomto místě je uvedeno shrnutí výsledků průzkumu, celkové výsledky včetně grafů obsahuje Příloha 5 na s. 187. Výsledky průzkumu byly také prezentovány v rámci příspěvku na konferenci Knihovna v 21. století (2014)¹³⁸ a budou zveřejněny ve sborníku.

Výsledky průzkumu:

¹³⁸ ZWINGER, Michal, Michal HUDEČEK, Richard PAPÍK, Věra PILECKÁ a Jana KREJČÍ. Zlepšování parametrů čtení prostřednictvím metod rychlého čtení. Výsledky onlinelearnigových kurzů a další závěry vzhledem ke klasickým kurzům [přednáška]. In: *Knihovna ve 21. století (2014): 10. ročník knihovnické konference*, Opava 5.-6. února 2014. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 6.2.2014.

1. Přes 60% studentů preferuje nácvik technik rychlého čtení v elektronické podobě.
2. Třetina studentů uvádí výhody klasické výuky (tištěných testů), zbytek výhody nevidí.
3. Tři čtvrtiny dotázaných vidí výhody online verze kurzu.
4. Většina studentů (téměř 70%) vnímá online systém jako lépe motivující k dalšímu nácviku technik rychlého čtení.
5. Nejčastěji cítili studenti individuální zlepšení ve zvýšení rychlosti čtení (téměř všichni účastníci – 13), polovina uvedla zlepšení také v chápání textu (8).
6. Obtížnost cvičení byla pro studenty v podstatě srovnatelná, o něco více než polovina studentů označila za obtížnější cvičení na rozšiřování zrakového rozpětí.
7. Jako nejčastější rušivé faktory při nácviku rychlého čtení uvádějí studenti hluk v okolí, vlastní nesoustředěnost a vědomí časového limitu pro zvládnutí cvičení.
8. Vnímání aplikace *Rozečti.se* bylo pozitivní, více než 60% studentů považuje prostředí za příjemné, čtvrtina za velmi příjemné.

Mezi uváděné výhody klasické verze kurzu, která využívala tištěná cvičení a testy, patřilo:

- možnost nácviku kdekoli, i bez připojení k internetu (vhodná je kombinace obou metod)
- klasická verze vyžaduje větší dril
- příprava na využití technik rychlého čtení na nosiči (ve formě), kterou respondent více využívá (tištěná verze)
- možnost vrátit se k rozpracovanému testu (nehrozí nezvládnutí testu kvůli časovému limitu)
- menší fyzické obtíže (únava očí)

U online learningu v prostředí *Rozečti.se* vidí studenti tyto výhody:

- důkladnost kurzu, podrobné (systémové) provedení jednotlivými kroky nácviku

- motivace pro rychlejší zlepšování se, motivace vyplývající ze soutěživosti (srovnání s ostatními)
- jednoduché a přesné vyhodnocení testů (vypočítá sám systém)
- flexibilita kurzu, různé druhy textů
- zlepšení je dobře viditelné
- nemožnost vracet se zpět zlepšuje postřeh
- nutnost dodržovat nastavené podmínky
- vhodné pro generaci, která je zvyklá fungovat v online prostředí

Ad 5 – ze statistik aplikace *Rozečti.se* vyplynulo, že se rychlost čtení u studentů ÚISK zvýšila z průměrných 231,5 slova za minutu na začátku online kurzu (lekce 0) na průměrných 570,3 slova za minutu na konci kurzu (lekce 11 a výš).

6 ZÁVĚR

Předkládaná disertační práce se zaměřila na vymezení vztahu mezi informační vědou a kognitivní vědou, resp. souborem věd, které ji tvoří. Nevychází primárně z výzkumu (přestože dílčí výzkumy byly provedeny a jsou její součástí), snaží se zejména o vymezení překryvů, souvislostí a styčných bodů mezi oběma disciplínami a jejich zdokumentování.

Analýza a shrnutí problematiky nebyla v České republice v tomto rozsahu dosud zpracována. Navržený nový model vzájemného vztahu IV a KV a doprovodná tabulka, které vznikly na základě rozsáhlého porovnání a kritického rozboru publikací a názoru oslovených expertů, mohou být využity jako podklad pro další diskuzi o jádru informační vědy a oborech, které ji ovlivňují a inspirují. Oba provedené průzkumy ilustrují vliv kognitivních procesů uživatele při jeho interakci s online prostředím, resp. práci s vyhledávacím systémem. Přestože nemohou být zobecněny, přispívají jejich závěry k lepšímu porozumění tomu, jak studenti, kteří jsou příslušníky tzv. „generace Google“, přistupují k vyhledávání informací a výuce metodou *online learning*. Tyto poznatky lze pak využít při přípravě a zlepšení výuky studentů ÚISK i ostatních oborů.

Jak informační, tak kognitivní věda jsou poměrně mladými vědními obory – to s sebou nese kromě nevýhod (jako je stále probíhající ujasňování terminologie a upřesňování či vymezování předmětu zkoumání) také určité výhody. Jako jednu z těchto výhod vidím značnou otevřenost, která je oběma vědám vlastní a umožňuje jim neuzavírat se do sebe, ale naopak čerpat inspiraci z oborů blízkých i poměrně vzdálených, pojímat je ze svého hlediska a využívat je pro účely svého rozvoje.

Jednou z hlavních snah informační vědy je podle mého názoru poskytnout teoretické i aplikační zázemí pro zlepšování služeb uživatelům nejrůznějších informačních systémů (od knihoven po odborné rešeršní systémy). Podmínkou pro dosažení tohoto cíle je co nejlepší poznání a pochopení uživatele a jeho potřeb. V této oblasti může kognitivní věda informační vědě výrazně pomoci. Díky snaze o poznání mozku/myšlení může upozornit na případné problémy, na které mohou

jednotlivci i celé skupiny uživatelů narážet během procesů rozhodování, kritického myšlení, učení a používání přirozeného jazyka, tedy procesů, které využívají i během interakce se systémy vytvářenými nebo využívanými na poli informační vědy (a knihovnictví). A může navrhnout způsoby, jak tyto situace řešit. Efektivní informační systémy, založené na poznání potřeb a schopností uživatele, pomohou lidem zlepšit osvojování znalostí, uplatnit kreativitu a kriticky hodnotit informační prameny, a tím jim usnadní celoživotní vzdělávání a podpoří jejich osobní rozvoj.

Spolupráce obou oborů bude jistě nadále pokračovat zejména v oblasti návrhu příjemných a efektivních uživatelských rozhraní a interakce uživatele s informačním systémem. Nová pokročilá rozhraní s úzkou vazbou mj. na niterné kognitivní procesy uživatele již vznikají a pravděpodobně i vznikat budou. Příkladem takové technologie mohou být brýle *Google Glass* z poslední doby¹³⁹ – jedná se vlastně o počítač, který má displej připevněný na hlavě uživatele; displej zobrazuje nejrůznější informace, brýle je možné ovládat příkazy v přirozeném jazyce. Tyto a další futurologické technologie ovšem přinášejí i etické otázky. Stejně jako tomu bylo při všeobecném rozšíření mobilního přístupu k informačním zdrojům, i v případě využití nových technologií budou muset knihovny a informační instituce reagovat na požadavky uživatelů a poskytnout jim odpovídající služby. Teoretické zázemí jim k tomu poskytne informační věda.

Kognitivní věda otevírá nová zajímavá témata a vytváří neobvyklá propojení různých oborů. Informační vědu jako oblast výzkumu může inspirovat v otázkách, které si má pokládat, oblastech, které má zkoumat a tématech, o která se má více zajímat.

¹³⁹ Zahájení produkce pro spotřebitele se předpokládá v roce 2014.

POUŽITÉ ZDROJE

- Aboutness. [2014]. In: REITZ, Joan M. *ODLIS: online dictionary of library and information Science* [online]. Libraries Unlimited. [cit. 2013-01-28]. Dostupné z: http://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_a.aspx#aboutnes
- AFZAL, Waseem and Kim M. THOMPSON. 2011. Contributions of cognitive science to information science: an analytical synopsis. *Emporia State Research Studies*, vol. 47, no. 1, pp. 18-23. ISSN 0424-9399.
- ALLEN, B. L. 1991. Cognitive research in information science: implications for design. *Annual Review of Information Science & Technology (ARIST)*. Medford: Learned Information, vol. 26, pp. 3-37.
- ATKINSON, Rita L. et al. 1995. *Psychologie*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-85605-35-X.
- BATES, Marcia. 2005. An Introduction to metatheories, theories, and models. In: FISHER, Karen E., Sanda ERDELEZ and Lynne McKECHNIE, Eds. *Theories of information behavior*. Medford: ASIST. pp. 1-24. ASIST monograph series. ISBN 1-57387-230-X.
- BATES, Marcia. 2009. Information Behavior. In: *Encyclopedia of Library and Information Sciences* [online]. 3rd ed. New York: Taylor and Francis, pp. 2381-2391. [cit. 2014-03-10]. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120043263. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1081/E-ELIS3-120043263> nebo <http://www.tandfonline.com/doi/book/10.1081/E-ELIS3>
- BAWDEN, David and Lyn ROBINSON. 2012. *Introduction of information science*. London: Facet. ISBN 978-1-85604-810-1.
- BELKIN, Nicholas J. 1990. The cognitive viewpoint in information science. *Journal of Information Science*, vol. 16, no. 1, pp. 11-15. ISSN 0165-5515.
- BELKIN, N. J., R. N. ODDY and H. M. BROOKS. 1982a. ASK for information retrieval. Part 1. *Journal of Documentation*, vol. 38, no. 2, pp. 61-71. ISSN 0022-0418.
- BELKIN, N. J., R. N. ODDY and H. M. BROOKS. 1982b. ASK for information retrieval. Part 2. *Journal of Documentation*, vol. 38, no. 3, pp. 145-164. ISSN 0022-0418.
- BORLUND, Pia. 2003. The concept of relevance in IR. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 54, no. 10, pp. 913-925. ISSN 1532-2882. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://comminfo.rutgers.edu/~muresan/IR/Docs/Articles/jasistBorlund2003.pdf>
- BROOKES, Betram C. 1980a. The foundations of information science: Part I. Philosophical aspects. *Journal of Information Science*, vol. 2, no. 3-4, pp. 125-133. ISSN 0165-5515.
- BROOKES, Betram C. 1980b. The foundations of information science: Part II. Quantitative aspects: classes of things and the challenge of human individuality. *Journal of Information Science*, vol. 2, no. 5, pp. 209-221. ISSN 0165-5515.

- BROOKES, Betram C. 1980c. The foundations of information science: Part III. Quantitative aspects: objective maps and subjective landscapes. *Journal of Information Science*, vol. 2, no. 6, pp. 269-275. ISSN 0165-5515.
- BROOKES, Betram C. 1981. The foundations of information science: Part IV. Information science: the changing paradigm. *Journal of Information Science*, vol. 3, no. 1, pp. 3-12. ISSN 0165-5515.
- BUCKLAND, Michael. 1991. Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 42, no. 5, pp. 351-360. ISSN 1532-2882. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://skat.ihmc.us/rid=1KR7VC4CQ-SLX5RG-5T39/BUCKLAND%281991%29-informationasthing.pdf>
- BUCKLAND, Michael. 2012. What kind of science can information science be? *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 63, no. 1, pp. 1-7. ISSN 1532-2882. DOI: 10.1002/asi.21656.
- CAPURRO, Rafael. 2003. Základy informační vědy: revize a perspektivy. Přeložil Michal Lorenz. *Národní knihovna*, roč. 14, č. 3, s. 163-168. ISSN 1214-0678.
- CASE, Donald Owen. 2007. *Looking for information: a survey of research on information seeking, needs, and behavior*. 2nd ed. Amsterdam: Academic Press. Library and information science. ISBN 978-0-12-369430-0.
- CEJPEK, Jiří. 1998. *Informace, komunikace a myšlení: úvod do informační vědy*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-767-4.
- CRICK, Francis. 1997. *Věda hledá duši: překvapivá domněnka*. Praha: Mladá fronta. Kolumbus; sv. 136. ISBN 80-204-0633-6.
- ČAČKA, Otto. 1997. *Psychologie vrstev duševního dění osobnosti a jejich autodiagnostika*. Brno: Doplněk. ISBN 80-85765-70-5.
- ČERVENKOVÁ, Alena a Michal HOŘAVA, ed. 2009. *Uživatelsky přívětivá rozhraní*. Praha: Horava & Associates. ISBN 978-80-254-5295-0.
- DANIELS, P. J. 1986. Cognitive models in information retrieval - an evaluative review. *Journal of Documentation*, vol. 42, no. 4, pp. 272-304.
- DERVIN, Brenda. 1992. From the mind's eye of the user: the sense-making qualitative-quantitative methodology. In: GLAZIER, Jack D. and Ronald R. POWELL, eds. *Qualitative Research in Information Management*. Englewood (Colorado): Libraries Unlimited, pp. 61-84.
- DERVIN, Brenda. 2005. What methodology does to theory: sense-making methodology as exemplar. In: FISHER, Karen E., Sanda ERDELEZ and Lynne McKECHNIE, Eds. *Theories of information behavior*. Medford: ASIST, pp. 25-29. ASIST monograph series. ISBN 01-57387-230-X.
- DIX, Alan et al. 2004. *Human-computer interaction*. 3rd ed. Harlow: Pearson/Prentice-Hall. ISBN 0-13-046109-1.
- DOBEŠ, M. 2001. Podobnosti procesov počítačových neuronových sietí a ľudského mozgu. In: *Kognice a umělý život: sborník z česko-slovenské konference 15. – 17. března, Smolenice, Slovensko*. Opava: Slezská univerzita, Filozoficko-přírodovědecká fakulta. s. 17-20. ISBN 80-7248-107-X.

- ESTABROOK, Leigh S. 2009. Library and information science. In: *Encyclopedia of library and information sciences* [online]. 3rd ed. New York: Taylor and Francis. [cit. 2013-12-20]. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120044044.
- FISHER, Karen E., Sanda ERDELEZ and Lynne McKECHNIE, Eds. 2005. *Theories of Information Behavior*. Medford: ASIST. ASIST monograph series. ISBN 1-57387-230-X.
- FOJTŮ, Andrea. 2009. Kognitivní znevýhodnění v kontextu přístupnosti a použitelnosti webu. In: Červenková, Alena a Michal Hořava, ed. *Uživatelsky přívětivá rozhraní*. Praha: Horava & Associates, s. 100-107. ISBN 978-80-254-5295-0.
- FURNER, Jonathan. 2010. Philosophy and information studies. In: *Annual Review of Information Science and Technology*. Medford: Information Today. pp. 161-200. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://works.bepress.com/furner/7>
- GÄRDENFORS, Peter. 1999. Cognitive science: from computers to anthills as models of human thought. *Human IT* [online]. Č. 2. ISSN 1402-151X. [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: <http://etjanst.hb.se/bhs/ith//2-99/pg.htm>
- GARDNER, Howard. 1985. *The mind's new science: a history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books. ISBN 0-465-04635-5.
- GREŠKOVÁ, Mirka. 2006. Kognitivní paradigma informační vedy. In: KELEMEN, Jozef a Vladimír KVASNIČKA. *Kognice a umělý život VI*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, s. 149-157.
- GREŠKOVÁ, Mirka. 2007. Kognitivní východiska informační vedy. In: KVASNIČKA, V. et al. *Myseľ, inteligencia a život*. Bratislava: STU vydavateľstvo. s. 191-208. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: http://www.fiit.stuba.sk/docs/edicna_cinnost/vyskumne_texty/myseľ-inteligencia-zivot_uvod-str.pdf
- HARTER, Stephen P. 1992. Psychological relevance and information science. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 43, no. 9, pp. 602-615. ISSN 0002-8231.
- HARTL, Pavel. 1994. *Psychologický slovník*. 2. vyd. Praha: Budka. Edice Slovník. ISBN 80-901549-0-5.
- HAVEL, Ivan M. 2000. Věda o duši. *Vesmír*, roč. 79, č. 7, s. 363. ISSN 0042-4544.
- HAVEL, Ivan M. 2004. Přirozené a umělé myšlení jako filozofický problém. *Glosy.info* [online]. 3. 12. 2004. ISSN 1214-8857. [cit. 2014-01-25]. Dostupné z: <http://glosy.info/texty/prirozene-a-umele-mysleni-jako-filosoficky-problem/>
- HAVEL, Ivan M. 2009. Kognitivní věda a problém vztahu mezi myslí a tělem. In: KRÁMSKÝ, David, ed. *Kognitivní věda dnes a zítra*. Liberec: Bor, s. 13-26. ISBN 978-80-86807-55-3.
- HJØRLAND, Birger. 2002. Epistemology and the socio-cognitive perspective in information science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 53, no. 4, pp. 257-270. ISSN 1532-2882.
- HJØRLAND, Birger. 2007. Cognitive views in library and information science (LIS). In: *Core Concepts in Library and Information Science (LIS)* [online]. [cit. 2013-11-20].

Dostupné z: http://www.iva.dk/bh/core%20concepts%20in%20lis/articles%20a-z/cognitive_paradigm.htm

HJØRLAND, Birger. 2011. Domain analysis in information science. In: *Encyclopedia of Library and Information Sciences* [online]. 3rd ed. New York: Taylor and Francis, pp. 1648-1654. [cit. 2014-02-10]. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120043916. Dostupné z:

<http://dx.doi.org/10.1081/E-ELIS3-120043916> nebo
<http://www.tandfonline.com/doi/book/10.1081/E-ELIS3>

HJØRLAND, Birger a Hanne ALBRECHTSEN. 1995. Toward a new horizon in information science: domain-analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 46, no. 6, pp. 400-425. ISSN 0002-8231.

HOFFMANN, Matěj. 2004. *Kognitivní věda z pohledu struktury vědeckých revolucí T. S. Kuhna* [online]. Slovenské centrum strategických štúdií. [cit. 2013-01-28].

Dostupné z:

http://www.scss.sk/smpmcd/files/semestrálne_projekty1/paradigma%20strategick_eho%20manazmentu/hoffmann_kognitivni_veda_a_kuhn.pdf

HOLLAND, George Adam. 2006. Associating social constructionism and extended cognition in information studies. *Journal of Documentation*, vol. 62, issue 1, pp. 91-100. ISSN 0022-0418.

HOLLAND, George Adam. 2008. Information science: an interdisciplinary effort? *Journal of Documentation*, vol. 64, issue 1, pp. 7-23. ISSN 0022-0418.

HUGHES, Antony and Kristina SPURGIN. 2003. *The cognitive perspective in information science research* [online prezentace]. [cit. 2006-02-18]. Dostupné z:

<http://www.infomuse.net/pres/301CogSci.ppt>

CHOWDHURY, G. G. 2010. *Introduction to modern information retrieval*. 3rd ed. London: Facet. ISBN 978-1-85604-694-7.

Information retrieval. [2014]. In: REITZ, Joan M. *ODLIS: online dictionary of library and information Science* [online]. Libraries Unlimited. [cit. 2013-01-28]. Dostupné z:

http://www.abc-clio.com/ODLIS/odlis_1.aspx#infoetrieval

INGWERSEN, Peter. 1992. *Information retrieval interaction*. London: Taylor Graham. ISBN 0-947568-54-9. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z:

http://pure.iva.dk/ws/files/31047349/Ingwersen_IRI.pdf

INGWERSEN, Peter. 1996. Cognitive perspective of information retrieval interaction: elements of a cognitive IR theory. *Journal of Documentation*, vol. 52, no. 1, pp. 3-50.

INGWERSEN, Peter and Kalervo JÄRVELIN. c2005. *The turn: integration of information seeking and retrieval in context*. Dordrecht: Springer. ISBN 1-4020-3850-X.

JIRKŮ, Petr a Jozef KELEMEN. 1996. *Kapitoly z kognitivní vědy: racionalita z hlediska chování, jazyka a logiky*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-7079-787-8.

JOHNSON-LAIRD, P. N. 1983. *Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge (MA): Harvard University Press. Cognitive Science Series, 6. ISBN 0-674-56881-8.

- KACETL, Jaroslav. 2009. Kognitivní lingvistika. In: KRÁMSKÝ, David, ed. *Kognitivní věda dnes a zítra*. Liberec: Bor, s. 257-264. ISBN 978-80-86807-55-3.
- KÖNIGOVÁ, Marie. 2001. Vybrané kapitoly z informační vědy. In: *Informační studia a knihovnictví v elektronických textech I.: interaktivní modulární výukový systém na podporu informačního a knihovnického vzdělávání* [CD-ROM]. Praha: Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK. [cit. 2013-11-06]. Dostupné také z: <http://texty.jinonice.cuni.cz/>
- KOUKOLÍK, František. 1995. *Vybrané přednášky o vztahu mozku a chování*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7066-992-6.
- KRÁMSKÝ, David, ed. 2009. *Kognitivní věda dnes a zítra*. Liberec: Bor. CogniSci. ISBN 978-80-86807-55-3.
- KUHLTHAU, Carol C. 1991. Inside the search process: information seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 42, no. 5, pp. 361-371. ISSN 0002-8231.
- KUHLTHAU, Carol Collier. 2004. *Seeking meaning: a process approach to library and information services*. 2nd ed. Westport (Connecticut): Libraries Unlimited. ISBN 1-59158-094-3.
- KULIŠŤÁK, Petr. 2003. *Neuropsychologie*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-554-7.
- LOUKOTOVÁ, Klára. 2007. *Uživatelská rozhraní profesionálních online systémů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Rigorózní práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví.
- LOUKOTOVÁ, Klára. 2009. Úvod do problematiky uživatelských rozhraní. In: ČERVENKOVÁ, Alena a Michal HOŘAVA, ed. *Uživatelsky přívětivá rozhraní*. Praha: Horava, s. 100-107. ISBN 978-80-254-5295-0.
- MAKULOVÁ, Soňa. 2002. *Vyhľadávane informácií v internete: problémy, východiská, postupy*. Bratislava: EL&T. ISBN 80-88812-16-X.
- MARCHIONINI, Gary. 1998. *Information seeking in electronic environments*. Cambridge: University Press. ISBN 0-521-58674-7.
- MAŘÍK, Vladimír et al. 1993. *Umělá inteligence*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0502-1.
- MEY, Marc de. 1992. *The Cognitive paradigm: an integrated understanding of scientific development*. Chicago: University of Chicago, 1992. ISBN 0-226-14259-0.
- MILLER, George A. 2003. The cognitive revolution: a historical perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 7, no. 3, pp. 141-144. ISSN 1364-6613.
- MIZZARO, Stefano. 1997. Relevance: the whole history. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 48, no. 9, pp. 810-832. ISSN 0002-8231.
- NAKONEČNÝ, Milan. 2004. *Psychologie téměř pro každého*. Praha: Academia. ISBN 80-200-1198-6.
- NANNI, Patrizia. 2004. *Human-computer interaction: principles of interface design*. Perth: University of Technology. Diplomová práce. Curtin University of Technology, School of Computing.

- PAPÍK, Richard. 1992. *Naučte se číst!* V Praze: Grada. ISBN 80-85424-93-2.
- PAPÍK, Richard. 2000. *Dialogové vyhledávání a služby v kontextu člověk – počítač*. Praha: Univerzita Karlova. Dizertační práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví.
- PAPÍK, Richard. 2001a. Vyhledávání informací II. Uživatelské rozhraní a vlivy oboru „human-computer interaction“. *Národní knihovna*, roč. 12, č. 2, s. 81-90. ISSN 1214-0678.
- PAPÍK, Richard. 2001b. Dialogové informační systémy a rešeršní služby. In: *Informační studia a knihovnictví v elektronických textech I.: Interaktivní modulární výukový systém na podporu informačního a knihovnického vzdělávání* [CD-ROM]. Praha: Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://texty.jinonice.cuni.cz/>
- PAPÍK, Richard. 2011. *Strategie vyhledávání informací a elektronické informační zdroje*. Brno: Tribun EU. ISBN 978-80-7399-338-2.
- PETRŮ, Marek. 2007. *Fyziologie mysli: úvod do kognitivní vědy*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7254-969-6.
- PILECKÁ, Věra. 2006a. *Kognitivní aspekty procesu vyhledávání informací [Cognitive aspects of information retrieval process]*. Praha: Univerzita Karlova. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví.
- PILECKÁ, Věra. 2006b. Kognitivní aspekty procesu vyhledávání informací. *Ikaros* [online]. Roč. 10, č. 9. ISSN 1212-5075. [cit. 2007-09-16]. Dostupné z: <http://www.ikaros.cz/node/3592>
- PILECKÁ, Věra. 2009. Vzájemné inspirace informační a kognitivní vědy. *ProInflow* [online]. 31. 12. 2009. ISSN 1804–2406. [cit. 2010-09-17]. Dostupné z: <http://pro.inflow.cz/vzajemne-inspirace-informacni-kognitivni-vedy>
- PŘÍBRAMSKÁ, Ivana. 2008. *Úvod do informačního chování* [online]. Praha: Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK. [cit. 2014-03-06]. Dostupné z: <http://texty.jinonice.cuni.cz/>
- PŘÍBRAMSKÁ, Ivana. 2012. *Informační systémy ve vysokém školství s důrazem na identifikaci uživatelů, informačních potřeb a jejich uspokojování*. Praha: Univerzita Karlova. Dizertační práce. Univerzity Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví.
- PSTRUŽINA, Karel. 1998. *Svět poznávání: k filozofickým základům kognitivní vědy*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc. ISBN 80-7182-074-1.
- REITZ, Joan M. [2014]. *ODLIS : online dictionary of library and information science*. Westport (CT): Libraries Unlimited. ISBN 1591580757. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://www.abc-clio.com/ODLIS/searchODLIS.asp>
- ROBINSON, Lyn. 2009. Information science: communication chain and domain analysis. *Journal of Documentation*, vol. 65, no. 4, pp. 578-591. ISSN 0022-0418. DOI: 10.1108/00220410910970267.

- ROWLANDS, Ian et al. 2008. The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future. *Aslib Proceedings*, vol. 60, no. 4, pp. 290-310. ISSN 0001253X. DOI <http://dx.doi.org/10.1108/00012530810887953>
- RUISEL, Imrich a Zdena RUISELOVÁ. 1990. *Vybrané problémy psychológie poznávania*. Bratislava: Veda, 1990.
- SAMEK, Tomáš. 2000. Dočkáme se „informační antropologie?": o jednom interdisciplinárním rozměru informační vědy. In: *Acta bibliothecalia et informatica*. Opava: Slezská univerzita, s. 5-19. ISBN 80-7248-095-2.
- SARACEVIC, Tefko. 1997. The stratified model of information retrieval interaction: extension and applications. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 34, pp. 313-327. ISSN 0002-8231. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://www.scils.rutgers.edu/~tefko/ProcASIS1997.doc>
- SARACEVIC, Tefko. 2010. Information science. In: *Encyclopedia of library and information sciences* [online]. 3rd ed. New York: Taylor and Francis. [cit. 2013-12-20]. ISBN 0-8493-9712-x. DOI: 10.1081/EELIS3-120043704.
- SARACEVIC, Tefko, Paul B. KANTOR, Alice Yanosko CHAMIS and Donna TRIVISON. 1988. A study of information seeking and retrieving. I. Background and methodology. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 39, no. 3, pp. 161-176. ISSN 0002-8231.
- SAVOLAINEN, Reijo. 2005. Everyday life information seeking. In: FISHER, Karen E., Sanda ERDELEZ and Lynne McKECHNIE, Eds. *Theories of Information Behavior*. Medford: ASIST, pp. 143-148. ASIST monograph series. ISBN 1-57387-230-X.
- SEDLÁKOVÁ, Miluše. 2004. *Vybrané kapitoly z kognitivní psychologie: mentální reprezentace a mentální modely*. Praha: Grada. Psyché. ISBN 80-247-0375-0.
- SKLENÁK, Vilém. 2001. Vyhledávání informací v internetu. In: *Informační studia a knihovnictví v elektronických textech I.: Interaktivní modulární výukový systém na podporu informačního a knihovnického vzdělávání* [CD-ROM]. Praha: Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK. [cit. 2014-01-06]. Dostupné také z: <http://texty.jinonice.cuni.cz/>
- SKLENÁK, Vilém et al. 2001. *Data, informace, znalosti a internet*. Praha: C. H. Beck. C. H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-409-0.
- SLONE, Debra J. 2002. The influence of mental models and goals on search patterns during Web interaction. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 53, no. 13, pp. 1152-1169.
- SOUČEK, Jiří, Martin SOUČEK a Barbora DROBÍKOVÁ. 2014. Konceptuální model informace a FRBR. *ProInflow* [online]. 07. 01. 2014. [cit. 2014-02-22]. ISSN 1804-2406. Dostupné z: <http://pro.inflow.cz/konceptualni-model-informace-frbr>
- SOUČKOVÁ, Martina. 2003. *Aspekty vztahu člověk-počítač s důrazem na uživatelské rozhraní*. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Diplomová práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví.
- SPINK, Amanda. 1997. Information science: a third feedback framework. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 48, no. 8, pp. 728-740.

- SPINK, Amanda and Charles COLE, eds. 2005. *New directions in cognitive information retrieval* [online]. Dordrecht: Springer. The Information Retrieval Series, vol. 19. ISBN 978-1-4020-4014-6. [cit. 2014-02-28]. Dostupné z: <http://link.springer.com.ezproxy.is.cuni.cz/book/10.1007/1-4020-4014-8>
- STEINEROVÁ, Jela. 1996. *Teória informačného prieskumu*. Bratislava: Slovenská technická knižnica - Centrum VTI SR. ISBN 80-85165-58-9.
- STEINEROVÁ, Jela. 1998. *Tvorba informačných produktov: nové prístupy informačnej vedy*. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 80-85165-73-2.
- STEINEROVÁ, Jela. 2005. *Informačné správanie: pohľady informačnej vedy*. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 80-85165-90-2.
- STERNBERG, Robert J. 2002. *Kognitívni psychologie*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-376-5.
- STODOLA, Jiří. 2011. The cognitive paradigm in information science with a view to sensorially impaired persons. *ProInflow* [online]. 31. 05. 2011. [cit. 2014-03-02]. ISSN 1804–2406. Dostupné z: <http://pro.inflow.cz/cognitive-paradigm-information-science-view-sensorially-impaired-persons>
- STODOLA, Jiří. 2012. Individua, sociální sítě a poznání: možnosti a limity kognitivního a sociálně-doménového paradigmatu v informační vědě a realistický model domény. *ProInflow* [online]. 21. 08. 2012. ISSN 1804–2406. [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://pro.inflow.cz/individua-socialni-site-poznani-moznosti-limity-kognitivniho-socialne-domenoveho-paradigmatu-v-infor>
- ŠKRNA, Jindřich. 2002. Interaktivní vyhledávání informací. *Národní knihovna*, roč. 13, č. 1, s. 7–19. ISSN 1214-0678. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://knihovna.nkp.cz/pdf/0201/0201007.pdf>
- TDKIV - Česká terminologická databáze z oblasti knihovnictví a informační vědy (báze KTD)* [online]. c2002. Praha: Národní knihovna České republiky, Odbor knihovnictví. [cit. 2013-01-28]. Dostupné z: http://www.nkp.cz/o_knihovnach/Slovník/index.htm
- THAGARD, Paul. 2001. *Úvod do kognitivní vědy: mysl a myšlení*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-445-1.
- THAGARD, Paul. 2007. Cognitive Science. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy* [online]. Stanford: Stanford University, Center for the Study of Language and Information, The Metaphysics Research Lab, 30. 4. 2007. ISSN 1095-5054. [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: <http://plato.stanford.edu/archives/fall2009/entries/cognitive-science/>
- VÁGNEROVÁ, Marie. 1997. *Úvod do psychologie*. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0015-3.
- VAŇKOVÁ, Irena. 2002. Lingvistika mysli a těla: zkoumajíce svou řeč, neomylně sami vyzkoumání budeme. *Vesmír*, roč. 81, s. 627-629. ISSN 0042-4544.
- VON ECKARDT, Barbara. 1995. *What is cognitive science?* Cambridge: MIT Press. ISBN 9780262220460.

- Výkladový slovník [online]. [2009]. In: *Kognitivní server*. Univerzita Hradec Králové. [cit. 2014-02-16]. Dostupné z: <http://fim.uhk.cz/cogn/?Module=dictionary>
- WebAIM. 2013. Cognitive disabilities. In: *WebAIM (Web Accessibility In Mind)* [online]. WebAIM (Center for Persons with Disabilities), 9. 8. 2013. [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: <http://webaim.org/articles/cognitive/>
- WHITE, Howard D. 2009. Relevance in theory. In: *Encyclopedia of Library and Information Sciences* [online]. 3rd ed. New York: Taylor and Francis, pp. 4498-4511. [cit. 2014-02-10]. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120043266. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1081/E-ELIS3-120043266> nebo <http://www.tandfonline.com/doi/book/10.1081/E-ELIS3>
- WILSON, Robert Andrew and Frank C. KEIL, ed. 1999. *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences*. Cambridge: MIT Press. ISBN 0-262-73124-X.
- WILSON, Tom D. 1984. The cognitive approach to information-seeking behaviour and information use. *Social Science Information Studies*, vol. 4, pp. 197-204. ISSN 0143-6236.
- WILSON, T. D. 2000. Human information behavior. *Informing Science*, vol. 3, no. 2, pp. 49-55. ISSN 1547-9684. [cit. 2013-01-28]. Dostupné také z: <http://ptarpp2.uitm.edu.my/ptarpprack/silibus/is772/humaninfobehavior.pdf>
- WILSON, Thomas D. 2009. Information behavior models. In: *Encyclopedia of Library and Information Sciences* [online]. 3rd ed. New York: Taylor and Francis, pp. 2392-2400. [cit. 2014-03-12]. DOI: 10.1081/E-ELIS3-120043256 Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1081/E-ELIS3-120043256> nebo <http://www.tandfonline.com/doi/book/10.1081/E-ELIS3>
- ZINS, Chaim. 2006. Redefining information science: from „information science“ to „knowledge science“. *Journal of Documentation*, vol. 62, no. 4, pp. 447-461. ISSN 0022-0418. DOI: 10.1108/00220410610673846.
- ZINS, Chaim. 2007. Conceptions of information science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 58, no. 3, pp. 335–350. ISSN 1532-2882. DOI: 10.1002/asi.20507.
- ZWINGER et al. 2013. Rožeťti.se – online výuka rychlého čtení. *ITlib* [online]. Roč. 17, č. 2 (Informačné vzdelávanie), s. 19-25. ISSN 1335-793X. [cit. 2014-03-15] Dostupné z: http://itlib.cvtisr.sk/buxus/docs/19_rozacti%20se.pdf.

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků

| | |
|--|-----|
| Obr. 1 Čtyři aspekty informace podle Bucklandova pojetí [BUCKLAND, 1991] | 23 |
| Obr. 2 Kognitivní hexagram – vztahy mezi disciplínami kognitivní vědy v roce 1978 [Von Eckardt, 1995, s. 2] | 47 |
| Obr. 3 Verze kognitivní hexagramu z Wikipedie doplněná obrázky, které charakterizují jednotlivé disciplíny | 48 |
| Obr. 4 Kognitivní heptagram, zahrnující navíc oblast vzdělávání | 49 |
| Obr. 5 Kognitivní věda a obory a podobory, které se na ní podílejí [HAVEL, 2000] | 50 |
| Obr. 6 Obory s vlivem na HCI a jejich přínos [PAPÍK, 2011, s. 105] | 71 |
| Obr. 7 Informační věda chápána jako jedna z několika věd o informaci [INGWERSEN, 1992, s. 4] | 93 |
| Obr. 8 Vědecké disciplíny ovlivňující (→) informační vědu [INGWERSEN, 1992, s. 8] | 94 |
| Obr. 9 Konceptuální graf kognitivních základů informační vědy [GREŠKOVÁ, 2007, s. 195] | 95 |
| Obr. 10 Disciplíny ovlivňující informační vědu – přepracované a doplněné podle Ingwersenova modelu a rozšíření Greškové [INGWERSEN, 1992, s. 8; GREŠKOVÁ, 2007] | 96 |
| Obr. 11 Schéma vztahu informační a kognitivní vědy | 99 |
| Obr. 12 Informační proces [SKLENÁK et al., 2001, s. 20] | 102 |
| Obr. 13 Vývoj principů vyhledávacích mechanismů [Steinerová, 1998] | 105 |
| Obr. 14 Vztahy mezi klíčovými procesy vyhledávání [MARCHIONINI, 1998, s. 9] (česká verze schématu převzata z PAPÍK, 2011, s. 54) | 109 |
| Obr. 15 Složky osobní informační infrastruktury [MARCHIONINI, 1998, s. 12] | 111 |
| Obr. 16 Vyhledávací proces z hlediska uživatele | 113 |
| Obr. 17 Vyhledávací (rešeršní) proces a jeho dílčí etapy [PAPÍK, 2011, s. 82] | 114 |
| Obr. 18 Základní charakteristiky analytických a prohlížečích vyhledávacích strategií [MARCHIONINI, 1998, s. 73] | 116 |
| Obr. 19 Vyjádření relevance a vztahů mezi množinami dokumentů po provedeném vyhledávání [PAPÍK, 2011, s. 101] | 135 |
| Obr. 20 Vyjádření vztahu mezi přesností a úplností – ideální a reálná situace (zpracováno na základě PAPÍK, 2011, s. 102) | 137 |
| Obr. 21 Složky vyhledávacího systému [MARCHIONINI, 1998, s. 39] (česká verze schématu převzata z [PAPÍK, 2011, s. 126]) | 139 |
| Obr. 22 Složky vyhledávacího systému [CHOWDHURY, 2010, s. 4] | 140 |
| Obr. 23 Hierarchie způsobů chování při informačních aktivitách podle T. D. Wilsona [převzato ze ŠKRNA, 2002] | 143 |

Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tab. 1 Kognitivní a sociálně-doménové paradigma a jejich pojetí jednotlivých fází informačního procesu [STODOLA, 2012, s. 8] | 38 |
| Tab. 2 Aspekty doménové analýzy informační vědy podle Hjørlanda | 40 |
| Tab. 3 Analogie program – mysl [THAGARD, 2001, s. 26] | 54 |

| | |
|---|-----|
| Tab. 4 Přehled teoretických aplikací výpočetních přístupů [THAGARD, 2001, s. 151] | 56 |
| Tab. 5 Praktické použití kognitivní vědy [Thagard, 2001, s. 151]..... | 63 |
| Tab. 6 Příklady aplikací kognitivních aspektů v KIV (upraveno z PILECKÁ, 2006a) | 89 |
| Tab. 7 Průsečíky jednotlivých oborů s informační a kognitivní vědou..... | 98 |
| Tab. 8 Všeobecný model vývojových typů vyhledávání informací [Steinerová, 1998, s. 28] | 104 |
| Tab. 9 Přehled charakteristik jednotlivých výzkumných přístupů k vyhledávání informací [INGWERSEN, 1992, s. 58]..... | 107 |
| Tab. 10 Přehled podmnožin v souboru dokumentů ve vztahu k jejich relevanci a skutečnosti, zda byly vyhledány..... | 136 |

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

| | |
|--|-----|
| Příloha 1: Názory expertů na vztah informační a kognitivní vědy..... | 171 |
| Příloha 2: Dotazník k využití intuitivního a analytického způsobu vyhledávání pomocí vyhledávače Google | 178 |
| Příloha 3: Celkové výsledky průzkumu k využití intuitivního a analytického způsobu vyhledávání pomocí vyhledávače Google | 180 |
| Příloha 4: Dotazník ke Kurzu rychlého čtení..... | 184 |
| Příloha 5: Celkové výsledky průzkumu ke Kurzu rychlého čtení | 187 |

Příloha 1: Názory expertů na vztah informační a kognitivní vědy

V rámci kvalitativního průzkumu malého rozsahu mezi vybranými odborníky byli osloveni tito experti:

- prof. RNDr. **Jiří Ivánek**, CSc. (Katedra informačního a znalostního inženýrství. Fakulta informatiky a statistiky, VŠE v Praze; ÚISK FF UK)
- Prof. RNDr. **Jozef Kelemen**, DrSc (Ústav informatiky, Oddělení informačních a znalostních systémů, Slezská univerzita v Opavě, Filozoficko-přírodovědecká fakulta v Opavě)
- Prof. Ing. **Milan Konvit**, CSc. (Katedra mediamatiky a kulturního dědictví, Fakulta humanitních věd, Žilinská univerzita v Žiline; Ústav bohemistiky a knihovnictví, Filozoficko-přírodovědecká fakulta Slezské univerzity Opava)
- prof. **Marie Königová**, CSc. (ÚISK FF UK)
- Doc. PhDr. **Pavel Rankov**, PhD. (Katedra knižniční a informační vědy Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave)
- doc. Ing. **Vilém Sklenák**, CSc. (Katedra informačního a znalostního inženýrství. Fakulta informatiky a statistiky, VŠE v Praze)
- prof. PhDr. **Jela Steinerová**, PhD. (Katedra knižniční a informační vědy Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave)
- doc. Ing. **Vojtěch Svátek**, Dr. (Katedra informačního a znalostního inženýrství. Fakulta informatiky a statistiky, VŠE v Praze)
- Professor **David Bawden** (City University London, Professor of Information Science)
- dr. **Primož Južnič**, red. prof. (PhD Associate Professor, vice-head of department, Department of library and information science and book studies, Faculty of Arts, University of Ljubljana)
- **Gary Marchionini** (Dean and Cary C. Boshamer Distinguished Professor, School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill)
- Professor **Diane Sonnenwald** DPhil MSc BSc (Professor, Chair of Information & Library Studies, School of Information & Library Studies, University College Dublin)
- dr. **Alenka Šauperl** red. prof. (PhD Associate Professor, head of department, Department of library and information science and book studies, Faculty of Arts, University of Ljubljana)
- dr. **Polona Vilar**, doc. (PhD Assistant Professor, University of Ljubljana)
- **Barbara M. Wildemuth** (Associate Dean for Academic Affairs and Professor, School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill)
- Professor Emeritus **Tom Wilson** BSc, PhD, Hon. PhD, FCLIP (Post Retirement Professor, Swedish School of Library and Information Science)

Odpovědi na otázky poskytli následující odborníci:

prof. Marie Königová, CSc.; prof. PhDr. Jela Steinerová, PhD.; prof. Gary Marchionini, Ph.D.; prof. David Bawden; prof. Primož Južnič; prof. Alenka Šauperl; prof. Tom Wilson

Znění dotazníku v českém jazyce:

Prosím o odpověď na následující tři otázky, které se týkají vztahu informační a kognitivní vědy. Váš odborný názor pro mě bude velkým přínosem a pomůže mi při zpracování části mé disertační práce.

Děkuji za Váš čas a ochotu se se mnou podělit o své znalosti,

Věra Pilecká,

doktorandka Ústavu informačních studií a knihovnictví FF UK v Praze

(vera.pilecka@ff.cuni.cz, tel. + 420 605 733 813)

1. Které disciplíny nebo obory mají podle Vašeho názoru vztah k informační vědě nebo ji významně ovlivňují?
2. Které disciplíny patří podle Vašeho názoru do systému kognitivních věd, resp. jsou součástí kognitivní vědyⁱ?
3. Vidíte vztah mezi informační vědou a kognitivní vědou? Jaké jsou jejich případné průsečíky a společná témata?

ⁱmezioborová věda zabývající se studiem získávání a používání znalostí, procesů myšlení, učení a poznávání

Znění dotazníku v anglickém jazyce:

I kindly ask you to reply following questions regarding the relation between information science and cognitive sciences. Your expert opinion will be a great contribution to my understanding of the topic and will help me to write a part of my dissertation thesis.

Thank you very much for your time and willingness to share your knowledge with me.

Vera Pilecka,

PhD candidate at Institute of Information Studies and Librarianship, Charles University in Prague

(vera.pilecka@ff.cuni.cz, mobile/cell phone: +420 605 733 813)

1. In your opinion, which disciplines or subjects are related to information science or influence it significantly?
2. In your opinion, which disciplines belong to the system of cognitive sciences/are part of cognitive scienceⁱ?
3. Do you see any relationship between information science and cognitive science? Are there any possible links and common topics?

ⁱ interdisciplinary discipline concerned with the study of acquiring and using knowledge, processes of thinking, learning and cognition

Odpovědi odborníků¹⁴⁰:

prof. Marie Königová, CSc. (ÚISK FF UK)

Kognitivní a informační vědy

Systém kognitivní vědy i systém informační vědy lze charakterizovat 3 podsystémy:

1. metodami deduktivní výstavby dané vědy, které zahrnují např. formalizaci a analýzu vědeckých dat, zpracování empirických dat apod.
2. měřením a škálováním
3. matematickým modelováním.

Z toho plyne dosažení metodologických i praktických výsledků.

Otázka 1

- matematické modelování informačního procesu
- řízení a hodnocení informačního procesu
- formalizace informačního procesu, modelování toku informací
- metody matematicko-lingvistického zpracování textů (viz KORPUS)
- automatizace překladu odborných textů
- matematická statistika, jejímž cílem je zkoumání zákonitostí ve výběru a dospět k řešení neznámých zákonitostí v celém tzv. základním souboru
- hodnocení kvalitativních znaků (např. v medicíně, sociologii, lingvistice, psychologii,...)
- např. měření závislosti mezi stářím dokumentu a obsahovou relevancí
- užití dichotomické algebry – zkoumání vztahu mezi dvěma a více znaky
- metody výběrových šetření, např. čtenářské aktivity, slovní zásoba různých věkových nebo odborných skupin, apod.

Otázka 2

Obsahově základní složky kognitivní vědy jsou např. psychologie, umělá inteligence, lingvistika, neurověda, antropologie, filozofie,...

Podrobněji pojednám ve třetí otázce, kde ze srovnání podsystémů KV a IV vyplyne i průniková mezioborovost.

Otázka 3

Průnik kognitivní a informační vědy lze vyjádřit názorně pomocí množinového aparátu. (Inspiraci najdete v práci Prof. Jiřího Cejpky.)

- systém KV lze aplikovat v IV jako společensko-vědní disciplíně na základě pochopení jeho teoretických stránek a na základě přiměřené specifikace
- KV neztrácí ani v aplikacích svou specifičnost, ale samy o sobě nemohou přispět k vyřešení obsahových problémů IV. IV bude mít vždy svá specifika.
- Ve většině případů je třeba KV modifikovat, aby vyhovovaly obsahově odlišné množině v IV
- Např. použití metod matematické statistiky má v IV svoji tradici

¹⁴⁰ Odpovědi jsou uvedeny v nezkrácené podobě, vynechány byly pouze otázky a osobní poznámky, které nesouvisely s odpovědí na položené dotazy

- Možnosti a meze uplatnitelnosti metod KV v IV jsou spjaty s řadou filozofických, metodologických i ryze praktických problémů
 - Jde např. o přenos pojmů a metod z jedné oblasti do druhé
 - Oba systémy poznání KV a IV lze navzájem integrovat, intuitivně používat, propojovat a doplňovat. Oba procházejí neustálým vývojem a změnou, tak jak postupuje technika a hloubka vědeckého poznání.
-

prof. PhDr. Jela Steinerová, PhD. (Katedra knižniční a informační vedy Filozofické fakulty Univerzity Komenského v Bratislavě)

Otázka 1

Na rozvoj informační vedy vplývá množstvo príbuzných disciplín. Možno ich rozdeliť na úroveň praxe a úroveň teórie. Kontextom je aj historický vývoj informačnej vedy z praktických odborov knihovníctva, bibliografie, dokumentácie. Najvýznamnejšie vplyvy na jadro informačnej vedy však mala informatika (počítačová veda), prípadne ešte v začiatkoch rozvoja kybernetika a systémové prístupy k spracovaniu informácií. V neskoršom rozvoji informačnej vedy vidíme veľký vplyv sociálnej psychológie a kognitívnych vied pri formovaní kognitívnej paradigmy a používateľskej paradigmy informačnej vedy. To sa prejavilo najmä v modeloch informačného správania v rôznych kontextoch. Veľký vplyv však mala a má aj jazykoveda a semiotika – pri modelovaní informačných procesov a pri automatizovanom spracovaní informácií. Vplyvy umelej inteligencie a moderných technologických aplikácií v spojení s poznatkami sociálnej psychológie však posúvajú informačnú vedu najviac dopredu a niekedy menia aj teoretické interpretácie.

Otázka 2

Kognitívna veda sa pôvodne vyvinula z kognitívnej psychológie v 50. rokoch 20. stor. Obsahuje viac súvisiacich a podobných disciplín zameraných na skúmanie myslenia, procesov poznávania, spracovania informácií, rozhodovania, riešenia problémov, vnímania, pamäte. Pre informačnú vedu a spracovanie informácií je dôležitá práve jedna zo základných otázok informačnej vedy – reprezentácia poznania. Ja uprednostňujem pomenovanie kognitívnej vedy, pretože do nich možno zaradiť otázky skúmania psychických procesov a ich reprezentácií (tj. kognitívna psychológia), ale aj otázky simulovania týchto procesov v informačných systémoch a v umelej inteligencii (disciplíny ako umelá inteligencia, počítačová lingvistika) a otázky širšieho fungovania informačných procesov v spoločnosti (filozofia – epistemológia, logika, prípadne filozofia informácií). Tiež sem zaradujem disciplínu ako semiotika, pretože rieši otázky fungovania znakových systémov v spoločenských procesoch, od individuálnej úrovne znakových reprezentácií cez skupinové až po spoločenské. Do systému kognitívnych vied patria podľa mňa aj otázky reprezentácií poznania (kognitívne, sociálne, kultúrne), preto sem zasahujú aj niektoré sociálne vedy - najmä sociálna psychológia.

Otázka 3

Samozrejme, už vyššie som tieto priesečníky naznačila, aj v niektorých mojich publikáciách som sa k tomuto vzťahu vyjadrila. Priesečník tvorí najmä problematika

organizácie poznania, hľadanie nových nástrojov na reprezentácie poznania v elektronickom prostredí (napr. ontológie, pojmové mapy). Významným priesečníkom sú kognitívne a informačné štýly (pri vyhľadávaní a spracovaní informácií a informačných stratégiách) a modelovanie informačného správania človeka. Stále aktuálnou spoločnou problematikou je aj definovanie základných pojmov ako informácia, poznanie, znalosť a ich súvislosti. V praktickejšom pohľade sa priesečníky objavujú aj v manažmente znalostí v organizáciách a systémoch a nakoniec aj v koncepcii informačnej ekológie v rôznych kontextoch a informačných prostrediach. Mentálne modely autorov z kognitívnych vied (napr. J. Fodor, D. Dennet ai.) sa stali inšpiráciou na modelovanie informačných procesov a informačného správania u mnohých autorov z informačnej vedy. Aplikácie sa objavujú aj vo výskumoch informačnej gramotnosti (napríklad mentálne modelovanie štádií učenia u detí). Najčastejšie sa kognitívna paradigma informačnej vedy realizovala v interaktívnych rozhraniach informačných systémov. Úspešne boli prevzaté aj metódy diskurznej analýzy a využívané princípy konštruktivismu (mysle) (G. Kellyho) či konekcionizmu (sieťové princípy informačných procesov).

Prof. Gary Marchionini B.A., M.Ed. Ph.D. (děkan School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill, USA)

Question 1

Allied fields that influence IS: computer science, linguistics, psychology, sociology, communication

Question 2

Cognitive science fields: psychology, computer science, linguistics, philosophy, neuroscience, anthropology

Question 3

The links between IS and CogSci are many...the common disciplines above most obviously. Common problems such as the roles of information acquisition (e.g., search) in learning and problem solving.

Prof. Alenka Šauperl Ph.D. (vedoucí oddělení, Department of library and information science and book studies, Faculty of Arts, University of Ljubljana, Slovinsko)

Question 1

In my own limited area of library and information science I see the influence of computer science, philosophy, psychology, sociology, ethnography, statistics, mathematics, linguistics and any science the information organization is intended for. For example, when I do research in the area of subject description of fiction, I need to take into account literary history or if we study abstracts for materials science, the characteristics of this science and the disciplines related to materials science would influence our work in the area of information science.

Question 2

I have heard of cognitive science but never really gave it any attention. I am not able to answer this question.

Question 3

With my limited knowledge I can only think of cognitive science as a new paradigm in developing classification systems for collections of bibliographic resources. Because the development of sciences goes in the direction of interdisciplinarity and transdisciplinarity, we are acutely aware of the weaknesses of the traditional Universal Decimal Classification. It does not do well with transdisciplinarity and interdisciplinarity. If cognitive science is building a new, inter- and trans-disciplinary view of things we do and think about, then it may bring ideas for renovation of traditional classification systems or building new ones.

Prof. Primož Južnič Ph.D. (zástupce vedoucího, Department of library and information science and book studies, Faculty of Arts, University of Ljubljana, Slovinsko)

Question 1

First I would like to highlight that I do not see Information science (or informatics) as a separate or distinct scientific field. I see information studies as definitely better term. Information science is also even often considered as a part of computer science which is wrong, although they are some connections among them.

I prefer the term Library and information science as it better expresses analysis, collection and organisation, processing and classification, retrieval and dissemination of information, especially information resources. The problem of term information is well known and can have very different meaning.

Some aspects of information studies are more developed as others. I would like to point out information literacy, information retrieval, information behaviour and bibliometrics.

Question 2

Cognitive science is also researching different aspects of information representation, learning, and transformation. So different social sciences and humanistic sciences are important (psychology, anthropology, sociology...)

Question 3

Information retrieval and behaviour are fields with the most possible links between two sciences.

Prof. Tom Wilson BSc, PhD, Hon. PhD, FCLIP (Swedish School of Library and Information Science, University of Borås, Švédsko; Information School, The University of Sheffield, Velká Británie)

Question 1

The significant influences on information science, which to my mind is not a 'science' in the sense of the physical sciences, but, rather a field of study that draws

upon other 'real' disciplines. The disciplines that have most relationship to the field are the other social sciences, particularly sociology and psychology, together with information systems and computer science.

Question 2

I am no expert on cognitive science, but it has the same character as information science - a field of study drawing upon other disciplines, particularly psychology, neurological science and computer science.

Question 3

The relationship between the two is not direct, since cognitive science is the study of the mind, and information science is the study of information. The point of contact is that information is put to use through mental operations, but once we move into that area we are rubbing up against education, learning theory and the like, and the boundaries become rather blurred. The area of information use, in fact, seems to me to be the main area of overlap, although some of the work in cognitive science that is more concerned with the adaptation of computer systems to match human information processing behaviour may have implications for, for example, search systems and search strategies.

Prof. David Bawden Ph.D. (School of Informatics, City University London; editor *Journal of Documentation*)

Question 1

I think there are five groups of academic subjects/professional disciplines with overlap with and influence information science (1) information technology and computing, (2) social science, including psychology and anthropology, (3) specific subject domains, for instance chemistry and medicine, which influence subject-specific information services, (4) the collection disciplines – librarianship, archiving, museology, and (5) the communication disciplines, e.g. journalism, publishing and media studies

Question 2

These are the disciplines in (2) above: psychology, cognitive science, anthropology. Some aspects of (1) also come within this, so that some aspects of computer science, particularly artificial intelligence and human-computer interaction, may count as cognitive sciences, or certainly have strong overlap with cognitive science

Question 3

Yes. There are areas of strong overlap, particularly in knowledge organisation – design of classifications and other knowledge organising systems – and in information system design – particular design of user interfaces. Also in information behaviour studies, where these focus on individual behaviour.

Příloha 2: Dotazník k využití intuitivního a analytického způsobu vyhledávání pomocí vyhledávače Google

V Praze dne 13. 10. 2013

Vážené kolegyně, vážení kolegové,
dovolte mi požádat Vás o spolupráci při vyplnění krátkého dotazníku, který slouží pro získání části dat pro moji dizertační práci „Vzájemné ovlivňování informační vědy a kognitivních věd s důrazem na vyhledávání informací“, kterou zpracovávám pod vedením doc. PhDr. Richarda Papíka, Ph.D. Cílem dotazníku je zjistit, jakým způsobem respondenti využívají možnosti analytického a intuitivního vyhledávání na příkladu vyhledávače Google.

Pokud budete chtít být informováni o výsledcích dotazníku nebo budete mít jakékoli dotazy, napište mi, prosím, na email vera.pilecka@gmail.com.

Vyplnění dotazníku je zcela anonymní a zabere Vám cca 10 min. času. Děkuji za Váš čas a ochotu zúčastnit se tohoto průzkumu!

Věra Pilecká,
doktorandka Ústavu informačních studií a knihovnictví FF UK v Praze

U následujících tří otázek zaškrtněte prosím jednu možnost

1. Věk (v letech)

- | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> méně než 20 | <input type="checkbox"/> 30 – 39 | <input type="checkbox"/> 50 - 59 |
| <input type="checkbox"/> 20 – 29 | <input type="checkbox"/> 40 – 49 | <input type="checkbox"/> 60 a více |

2. Pohlaví

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> muž | <input type="checkbox"/> žena |
|------------------------------|-------------------------------|

3. Studuji

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> střední školu | <input type="checkbox"/> magisterské studium |
| <input type="checkbox"/> bakalářské studium | <input type="checkbox"/> doktorské studium |

4. Pokud studujete, máte zároveň také zaměstnání?

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> ano | <input type="checkbox"/> ne |
|------------------------------|-----------------------------|

5. Kterou VŠ studujete?

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> 1. LF UK |
| <input type="checkbox"/> FF UK, obor psychologie |
| <input type="checkbox"/> FF UK, obor informační studia a knihovnictví |
| <input type="checkbox"/> Vysoká škola Karlovy Vary |
| <input type="checkbox"/> Vysoká škola ekonomická |
| <input type="checkbox"/> jinou - prosím, uveďte jakou _____ |

6. Kolik slov/termínů využíváte nejčastěji při vyhledávání pomocí Google:

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> jeden | <input type="checkbox"/> dva – tři | <input type="checkbox"/> čtyři a více |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|

7. Před výukou jsem pro vyhledávání ve vyhledávači Google nejvíce využíval/a

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> základní vyhledávání (hlavní stránku Google) |
| <input type="checkbox"/> pokročilé vyhledávání |
| <input type="checkbox"/> příkazy pokročilého vyhledávání zadávám do jednoduchého rozhraní |

U dalších otázek můžete zaškrtnout i více možností

8. Tyto operátory jsem při vyhledávání v Googlu používal/a ještě před výukou

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> vyhledání přesné fráze („dotaz“) |
| <input type="checkbox"/> operátor OR (dotaz OR dotaz) |

- ☐ odstranění výrazu z vyhledávání (-dotaz)
- ☐ nepoužíval/a jsem žádný z uvedených operátorů

9. Tyto pokročilé možnosti (příkazy) jsem při vyhledávání v Googlu používal ještě před výukou

- ☐ vyhledávání pouze v rámci určitého webu nebo domény (příkaz site:dotaz)
- ☐ vyhledávání v názvu stránky (příkaz allintitle:dotaz)
- ☐ vyhledávání podobných stránek (příkaz related:dotaz)
- ☐ vyhledávání pouze určitého typu formátu souborů (např. pdf) (příkaz filetype:pdf)
- ☐ vyhledávání výsledků pouze v určitém jazyce
- ☐ vyhledávání v rámci stránek, které byly publikovány v určité oblasti
- ☐ vyhledávání v rámci stránek, které byly aktualizovány v určitém období
- ☐ vyhledávání v rámci stránek, které lze volně používat (práva k užití)
- ☐ nepoužíval/a jsem žádnou z uvedených možností

10. Které z následujících operátorů budu při vyhledávání v Googlu používat po výuce:

- ☐ vyhledání přesné fráze („dotaz“)
- ☐ operátor OR (dotaz OR dotaz)
- ☐ odstranění výrazu z vyhledávání (-dotaz)
- ☐ nepoužiji žádný z uvedených operátorů

11. Které z následujících pokročilých možností (příkazů) budu při vyhledávání v Googlu používat po výuce:

- ☐ vyhledávání pouze v rámci určitého webu nebo domény (příkaz site:dotaz)
- ☐ vyhledávání v názvu stránky (příkaz allintitle:dotaz)
- ☐ vyhledávání podobných stránek (příkaz related:dotaz)
- ☐ vyhledávání pouze určitého typu formátu souborů (např. pdf) (příkaz filetype:pdf)
- ☐ vyhledávání výsledků pouze v určitém jazyce
- ☐ vyhledávání v rámci stránek, které byly publikovány v určité oblasti
- ☐ vyhledávání v rámci stránek, které byly aktualizovány v určitém období
- ☐ vyhledávání v rámci stránek, které lze volně používat (práva k užití)
- ☐ nepoužiji žádnou z uvedených možností

12. Používám tyto další služby Googlu:

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Gmail | <input type="checkbox"/> Google Scholar | <input type="checkbox"/> hlasové vyhledávání |
| <input type="checkbox"/> Google Disk | <input type="checkbox"/> Google Books | <input type="checkbox"/> Google kalendář |
| <input type="checkbox"/> jinou, uveďte prosím jakou _____ | | |

13. Informace o pokročilém vyhledávání v Googlu sdělené ve výuce považuji za

- ☐ použitelné v praxi
- ☐ nepoužitelné
- ☐ neumím odpovědět

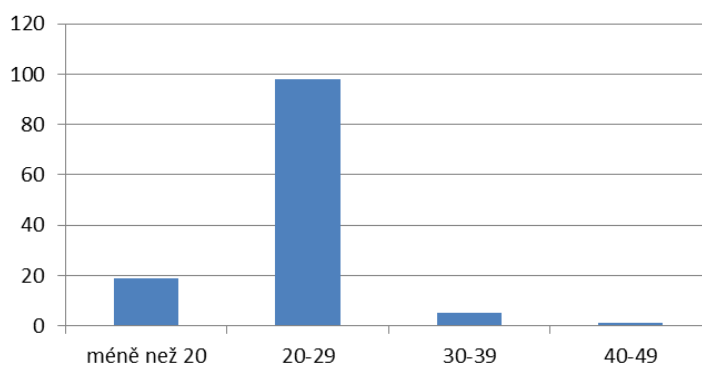
DĚKUJI VÁM ZA VYPLNĚNÍ DOTAZNÍKU!

Příloha 3: Celkové výsledky průzkumu k využití intuitivního a analytického způsobu vyhledávání pomocí vyhledávače Google

Demografické údaje a údaje o studiu (otázky 1 – 4)

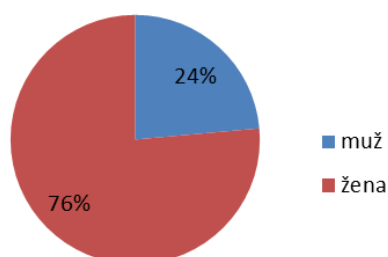
Věk respondentů

| | |
|-------------|-----|
| méně než 20 | 19 |
| 20-29 | 98 |
| 30-39 | 5 |
| 40-49 | 1 |
| 50-59 | 0 |
| 60 a více | 0 |
| celkem | 123 |



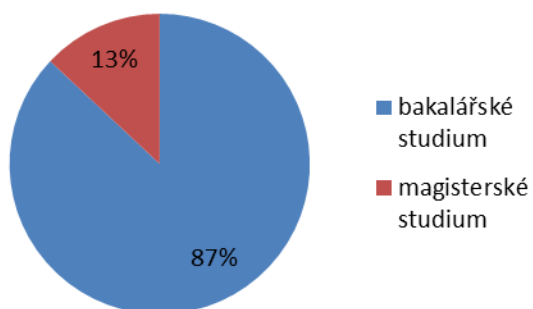
Pohlaví respondentů

| | |
|--------|-----|
| muž | 29 |
| žena | 94 |
| celkem | 123 |



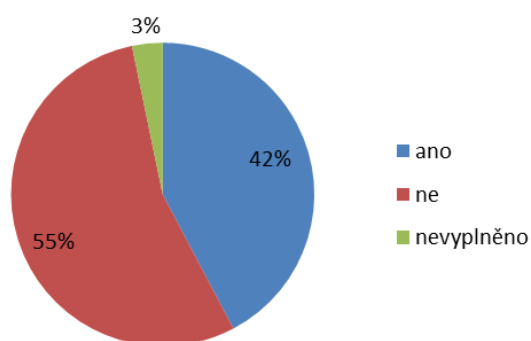
Typ studia

| | |
|---------------------|-----|
| bakalářské studium | 107 |
| magisterské studium | 16 |
| celkem | 123 |



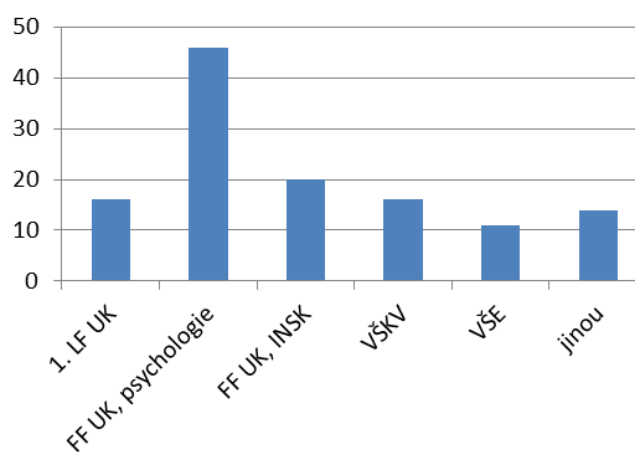
Studium při zaměstnání

| | |
|------------|-----|
| ano | 52 |
| ne | 67 |
| nevyplněno | 4 |
| celkem | 123 |



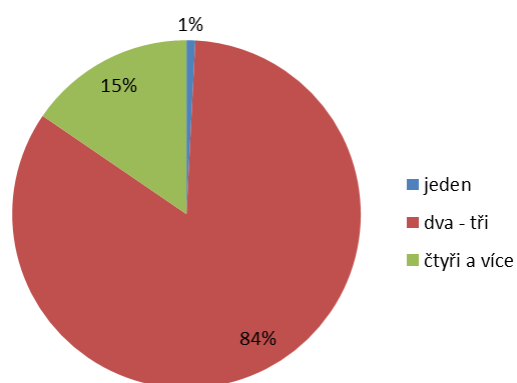
Studovaná vysoká škola

| | |
|--------------------|-----|
| 1. LF UK | 16 |
| FF UK, psychologie | 46 |
| FF UK, INSK | 20 |
| VŠKV | 16 |
| VŠE | 11 |
| jinou | 14 |
| celkem | 123 |



Počet používaných vyhledávacích termínů

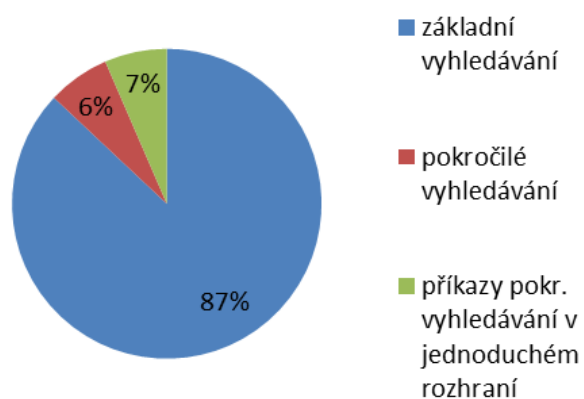
| | |
|--------------|-----|
| jeden | 1 |
| dva - tři | 103 |
| čtyři a více | 19 |
| celkem | 123 |



Možnosti vyhledávače používané respondenty před výukou (otázky 7 – 9)

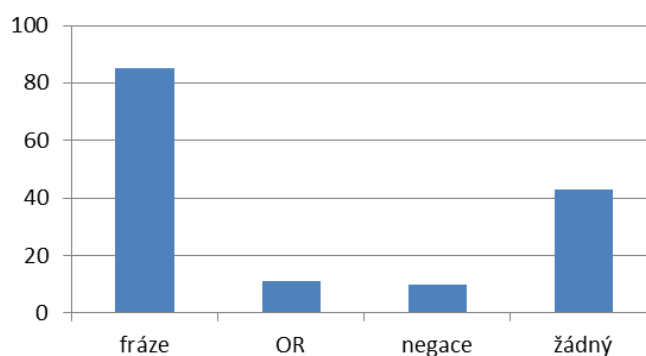
Využívané rozhraní

| | |
|--|-----|
| základní vyhledávání | 107 |
| pokročilé vyhledávání | 8 |
| příkazy pokr. vyhledávání v jednoduchém rozhraní | 8 |
| celkem | 123 |



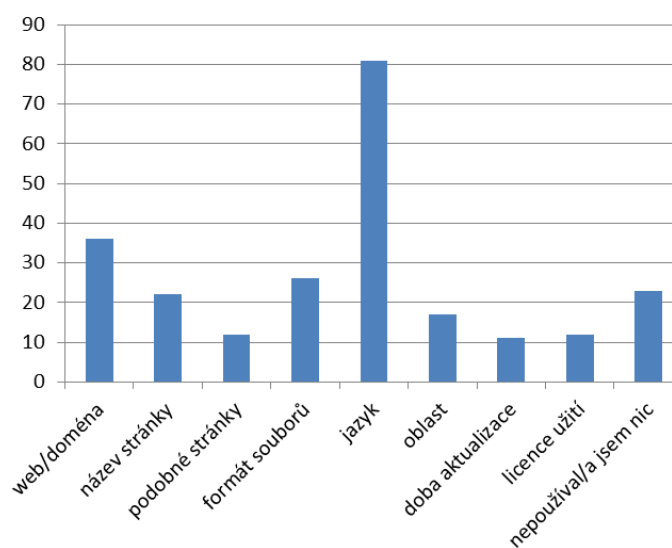
Využívané operátory

| | |
|--------|----|
| fráze | 85 |
| OR | 11 |
| negace | 10 |
| žádný | 43 |



Využívané možnosti

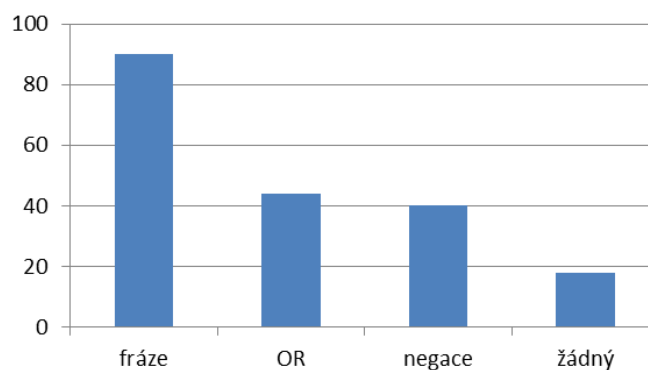
| | |
|-----------------------------|----|
| omezení na web/doménu | 36 |
| omezení na název stránky | 22 |
| podobné stránky | 12 |
| omezení na formát souborů | 26 |
| omezení na jazyk | 81 |
| omezení na oblast | 17 |
| omezení na dobu aktualizace | 11 |
| omezení na licenci užití | 12 |
| nepoužíval/a jsem nic | 23 |



Možnosti vyhledávače, které plánují respondenti používat po výuce (otázky 10 – 11)

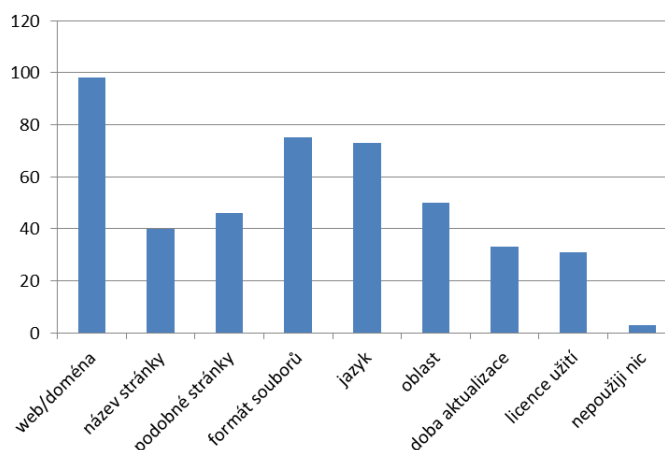
Operátory, které plánují používat

| | |
|--------|----|
| fráze | 90 |
| OR | 44 |
| negace | 40 |
| žádný | 18 |



Možnosti, které plánují používat

| | |
|-----------------------------|----|
| omezení na web/doména | 98 |
| omezení na název stránky | 40 |
| podobné stránky | 46 |
| omezení na formát souborů | 75 |
| omezení na jazyk | 73 |
| omezení na oblast | 50 |
| omezení na dobu aktualizace | 33 |
| omezení na licenci užití | 31 |
| nepoužiji nic | 3 |



Doplňující otázky (otázky 12 – 13)

Další využívané služby společnosti Google

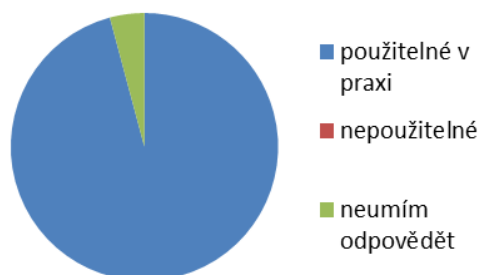
| | |
|---------------------|----|
| Gmail | 87 |
| Google Books | 78 |
| Google Disk | 41 |
| Google kalendář | 31 |
| jiné | 27 |
| Google Scholar | 14 |
| hlasové vyhledávání | 9 |
| nevyplněno | 11 |

Služby uvedené v dotazníku jako „Jiné“

| | |
|--|----|
| Google Translator | 16 |
| Google Maps | 11 |
| Google Play, YouTube | 3 |
| Google +, Google Analytics, Google Chrome, Google obrázky | 2 |
| AdWords, Alexa, Doodle, Google Alert, Google Earth, Google Music, Google nákupy, webmaster tools | 1 |

Hodnocení přínosu výuky

| | |
|--------------------|-----|
| použitelné v praxi | 115 |
| nepoužitelné | 0 |
| neumím odpovědět | 5 |
| nevyplněno | 3 |
| celkem | 123 |



Příloha 4: Dotazník ke Kurzu rychlého čtení

| Dotazník ke Kurzu rychlého čtení | | Upravit for |
|--|--|-------------|
| <p>Dotazník slouží ke zjištění rozdílů ve vnímání "Kurzu rychlého čtení" v klasické podobě a metodou online learning. Děkuji za ochotu se průzkumu zúčastnit! Věra Pilecká</p> | | |
| <p>Vyhovoval Vám nácvik technik rychlého čtení více v elektronické nebo tištěné podobě? prosím vyberte jednu odpověď</p> | | |
| <p><input type="radio"/> více v tištěné podobě</p> <p><input type="radio"/> více v elektronické podobě</p> <p><input type="radio"/> obě varianty mi vyhovovaly stejně</p> <p><input type="radio"/> ani jedna z variant mi nevyhovovala</p> | | |
| <p>Vidíte u testů k nácviku v tištěné verzi nějaké přednosti oproti verzi elektronické? prosím vyberte jednu odpověď</p> | | |
| <p><input type="radio"/> nevidím žádné přednosti</p> <p><input type="radio"/> vidím tuto výhodu/výhody (prosím uveďte):</p> <div></div> | | |
| <p>Vidíte u testů k nácviku v elektronické verzi nějaké přednosti oproti verzi tištěné? prosím vyberte jednu odpověď</p> | | |
| <p><input type="radio"/> nevidím žádné přednosti</p> <p><input type="radio"/> vidím tuto výhodu/výhody (prosím uveďte):</p> <div></div> | | |
| <p>Která cvičení pro zvyšování rychlosti čtení pro vás byla obtížnější: prosím vyberte jednu odpověď</p> | | |
| <p><input type="radio"/> rozšiřování zrakového rozpětí</p> <p><input type="radio"/> snižování počtu fixací</p> <p><input type="radio"/> nevím</p> | | |
| <p>Vidíte významné rozdíly v nácviku rychlého čtení v podobě klasického kurzu a v online prostředí Rozečti se. cz? Prosím uveďte jaké.</p> | | |

prosím napište svůj názor

Co vás nejvíce rušilo nebo omezovalo při nácviku technik rychlého čtení?

prosím označte jednu nebo více odpovědí

- ☐ vlastní nesoustředěnost
- ☐ hluk v okolí
- ☐ vědomí stanoveného časového limitu
- ☐ (pod)svícení obrazovky
- ☐ nízký kontrast textu a pozadí
- ☐ fyzické obtíže (bolesti hlavy, pálení očí)
- ☐ způsob manipulace s elektronickým textem (nemožnost dělat poznámky, podtrhávat)
- ☐ nutnost „klikání“
- ☐ Jiné:

Která verze Vás více motivovala k dalšímu nácviku rychlého čtení

prosím vyberte jednu odpověď

- ☐ elektronická metoda tzv. online learning
- ☐ klasická verze kurzu
- ☐ obě verze stejně
- ☐ žádná

Cítíte po absolvování Kurzu rychlého čtení individuální zlepšení v některé charakteristice svého čtení?

prosím označte jednu nebo více odpovědí

- ☐ zkrácení doby nutné k přečtení textu o určité délce
- ☐ zvýšená chápavost (chápání textu)
- ☐ necítím zlepšení (kurz nebyl účinný)
- ☐ Jiné:

Jak jste vnímal/a elektronickou verzi kurzu v Rozečti se. cz?

prosím vyberte jednu odpověď

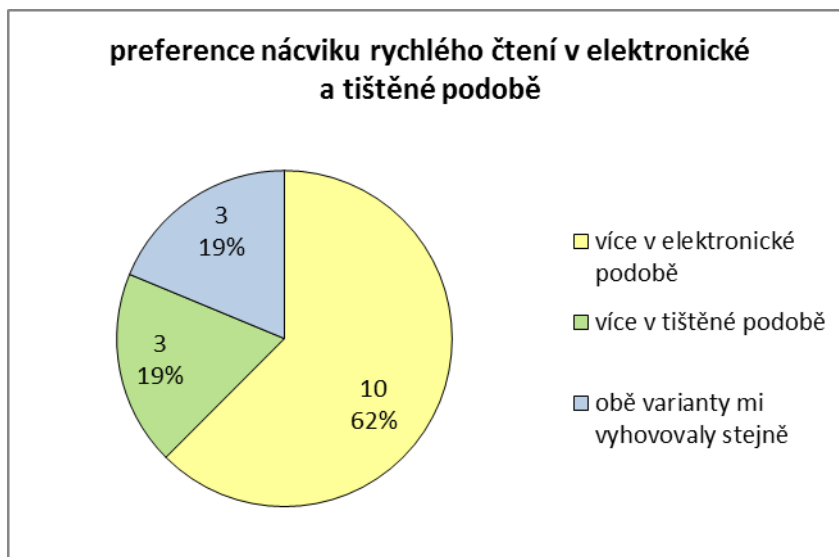
- ☐ velmi příjemná
- ☐ příjemná
- ☐ nevím, nedokážu odpovědět
- ☐ spíše nepříjemná
- ☐ hodně nepříjemná (uveďte prosím čím)

Máte nějaký další komentář ke Kurzu rychlého čtení nebo k online prostředí Rozečti se. cz?
pokud chcete, zde můžete vyjádřit své další názory, poznámky nebo komentáře k tématu dotazníku

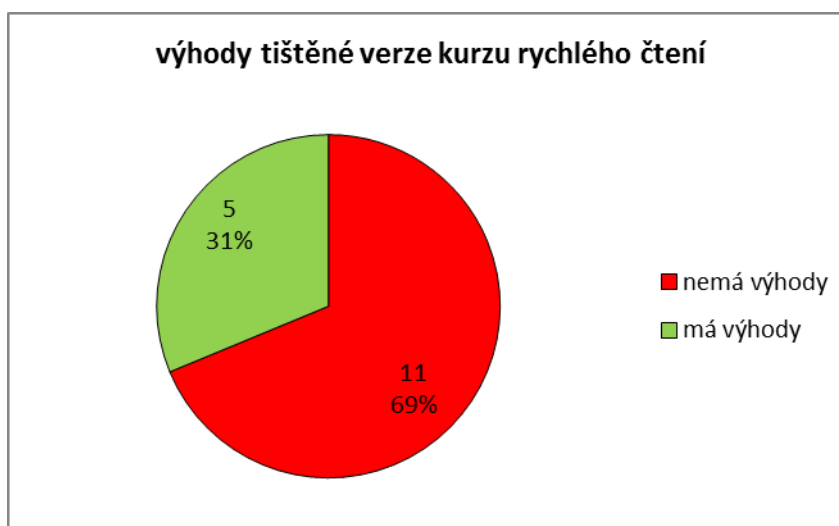
Odeslat

Příloha 5: Celkové výsledky průzkumu ke Kurzu rychlého čtení

Otázka 1 – Vyhovoval Vám nácvik technik rychlého čtení více v elektronické nebo tištěné podobě?



Otázka 2 – Vidíte u testů k nácviku v tištěné verzi nějaké přednosti oproti verzi elektronické?

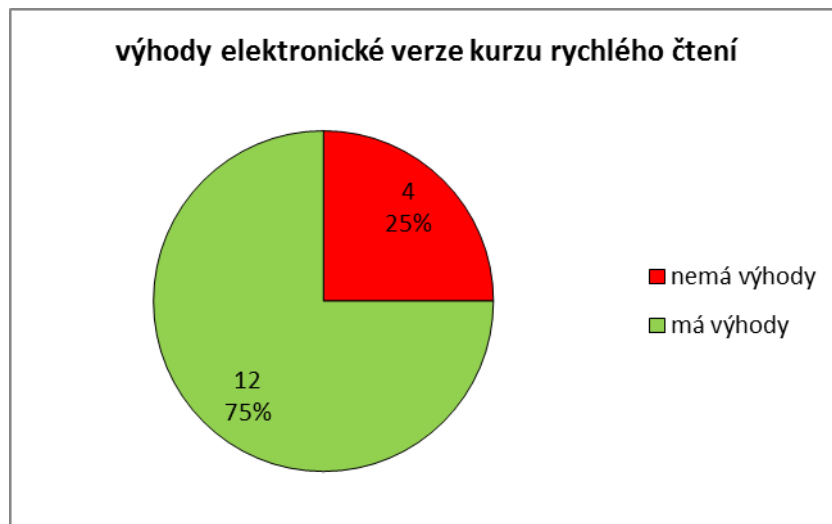


Slovní komentář:

- Nácvik v tištěné verzi si s sebou mohu vzít kamkoli. Přístup k internetu není všude, a proto bych uvítal obě metody.
- Alespoň pro mne trénování fixací s tištěnou podobou vyžaduje více drilu, ale následně se díky němu naučím víc. A protože je to vytištěno na papíře, zvykám si od začátku na "prostředí", neboť noviny a učebnice čtu stále spíše v tištěné verzi.

- Osobně mně obecně vyhovuje více čtení "z papíru", i el. materiály si tisknu.
- Možnost kdykoliv se k textu vrátit a nebyť nucen rychle dočíst nebo neprojdout testem...
- Oči nejsou tak unavené jako při elektronickém nácviku.

Otázka 3 – Vidíte u testů k nácviku v elektronické verzi nějaké přednosti oproti verzi tištěné?

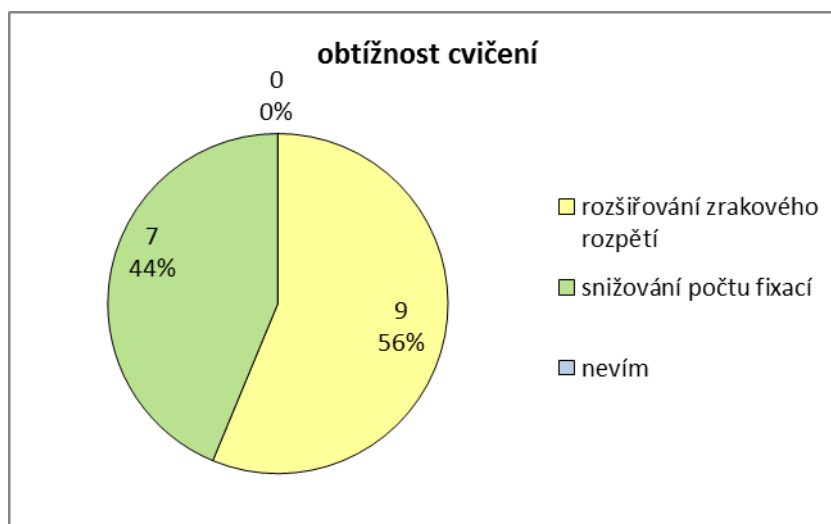


Slovní komentář:

- více to nutí člověka posouvat se dopředu
- Elektronická verze vás provede krok za krokem (slovo za slovem), postupně zvyšuje rychlost čtení a dává zpětnou vazbu v dosažených výsledcích
- Nácvik se mi zdá důkladnější.
- elektronická verze je zábavnější, člověk vidí, jak se zlepšuje, je zde i prvek soutěživosti (vidí statistiky, jak jsou na tom ostatní), nemůže podvádět
- V elektronické verzi je to mnohem pohodlnější
- Jednodušší a přesnější vyhodnocování závěrečného testu, jakou rychlostí čtu a kolik jsem schopna si zapamatovat.
- poměrná flexibilita, jasně vidíte zlepšení, které vám program sám vypočítá, možnost srovnání s ostatními uživateli
- Rychlejší a systémovější samotný proces
- nelze se vracet a dívat se na text znovu jako u tištěné podoby, což si myslím, že je dobré kvůli většímu postřehu.

- Hlavnou prednosťou podľa mňa je to, že elektronická verzia nás kurzom vedie a my tak musíme dodržiavať stanovené časy pre prečítanie textu, zobrazenie textu. To vedie k zlepšeniu.
- Různé druhy textu, pro studenty více fungující na PC je to lepší

Otázka 4 – Která cvičení pro zvyšování rychlosti čtení pro vás byla obtížnější?

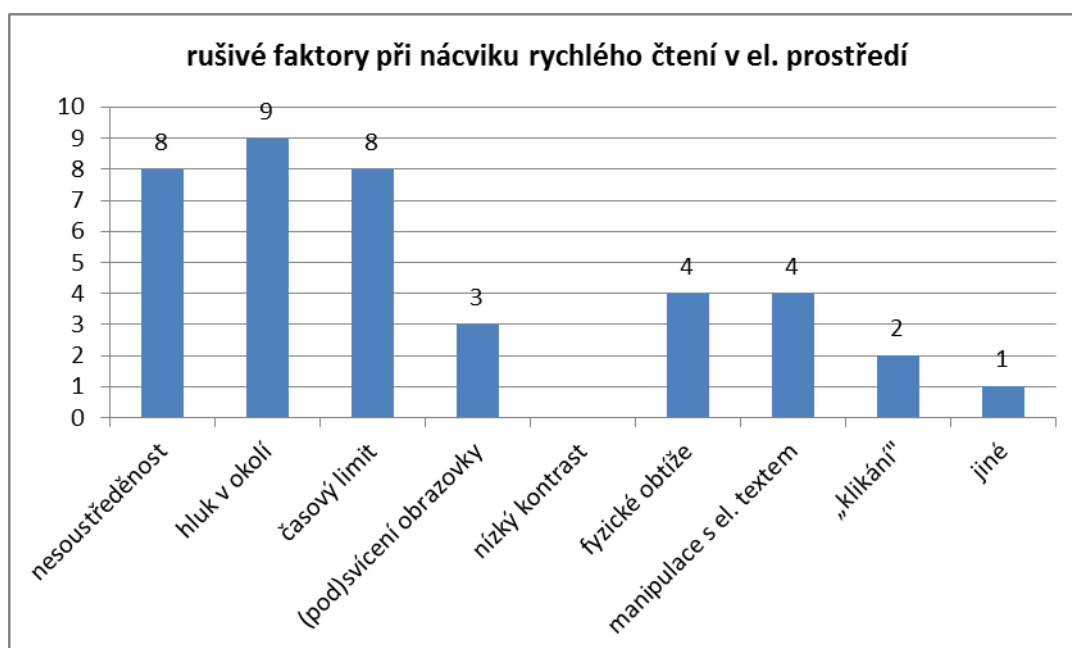


Otázka 5 – Vidíte významné rozdíly v nácviku rychlého čtení v podobě klasického kurzu a v online prostředí Rozečti se. cz? Prosím uveďte jaké.

- el. systém je více sofistikovaný, dynamičtější a myslím i efektivnější
- Líbí se mi, že online kurz člověk může dělat z domova a kdykoli má k tomu čas a náladu
- Online nácvik na nás upletl bič a nutil nás procvičovat, to bychom u klasické metody více odkládali.
- viz výše (komentář z ot. 3: elektronická verze je zábavnější, člověk vidí jak se zlepšuje, je zde i prvek soutěživosti (vidí statistiky, jak jsou na tom ostatní), nemůže podvádět)
- Rozhodně v tom, že se můžu spolehnout na jasné zadání úloh bez možnosti mého nesprávného postupu.
- V online prostředí, je kurz rychlejší, a musí být prováděn pravidelně, aby se nesnížila úroveň.
- Ne, nevidím

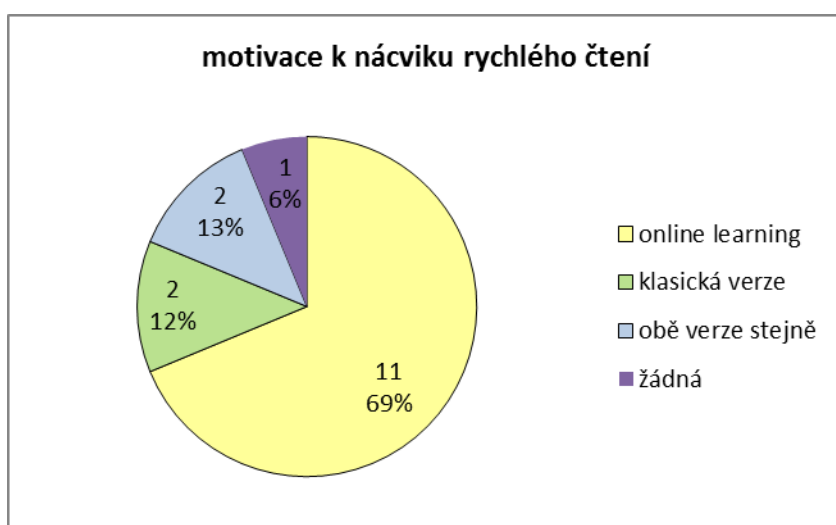
- Online verzia bola viac súťaživou formou kurzu, tým bola zábavnejšia a človek ľahšie zdolal jednotlivé úrovne.
- Kurz online nás svým spôsobom nutí udržiavať stejné (někdy i celkem rychlé) tempo, kdežto u klasického kurzu je zde jistá možnost zvolnit.

Otázka 6 – Co vás nejvíce rušilo nebo omezovalo při nácviku technik rychlého čtení?

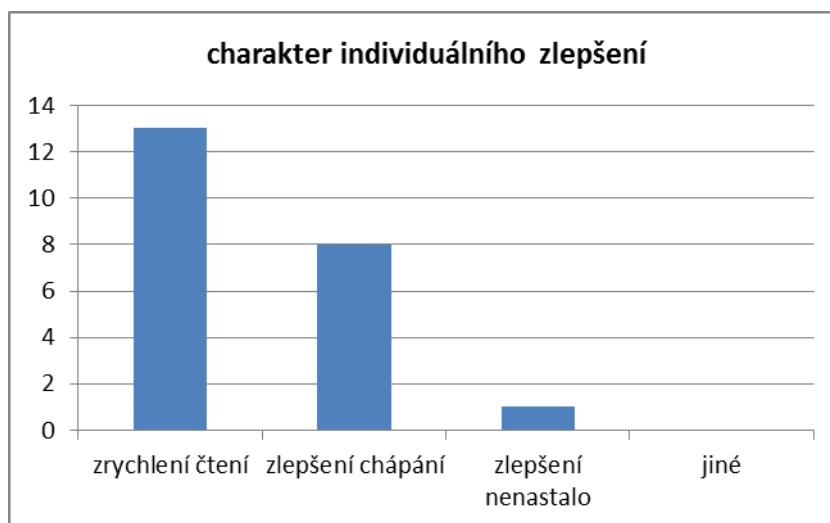


(nízký kontrast jako rušivý faktor neuvedl žádný z respondentů)

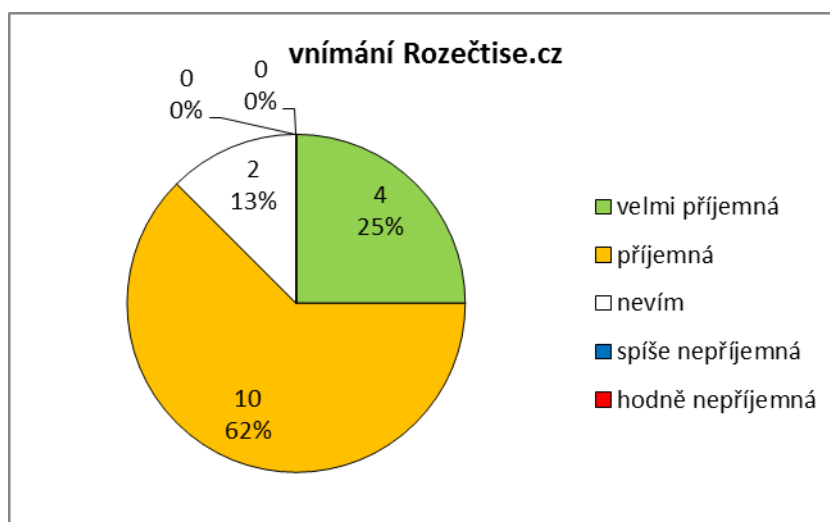
Otázka 7 – Která verze Vás více motivovala k dalšímu nácviku rychlého čtení?



Otázka 8 – Cítíte po absolvování Kurzu rychlého čtení individuální zlepšení v některé charakteristice svého čtení?



Otázka 9 – Jak jste vnímal/a elektronickou verzi kurzu v Rožečti se. cz?



(žádný z respondentů nezvolil možnost „hodně nepříjemná“, proto nebyly uvedeny ani žádné komentáře)

Otázka 10 – Máte nějaký další komentář ke Kurzu rychlého čtení nebo k online prostředí Rožečti se. cz?

Možnost doplňujícího komentáře nevyužil žádný z respondentů.